

सचित्र
ज्ञान-विज्ञान कोश

सचित्र
ज्ञान-विज्ञान कोश

विज्ञान भारती

36-सी, इनाट प्लेस, नई दिल्ली

मूल्य मत्तर रूपय (70 00)

संस्करण 1991 (प्रकाशन
विज्ञान भारती, 36-मी कनाट प्लेस, नई दिल्ली द्वारा प्रकाशित
SACHITRA GYAAN-VIGYAAN KOSH

विषय-सूची

आदमी की कहानी	9	महाद्वीपों के प्रमुख पर्वत	22
आदमी कहा से आया	9	ज्वालामुखी कैसे बनते हैं	23
जीव जंतु कहा से आए	9	गरम पानी के फौवारे	23
विकास किसे कहते हैं	10	आप गरम पानी का फौवारा कैसे बना सकते हैं	24
विभिन्न प्राणियों का विकास कैसे हुआ	11	समुद्र कैसे बने	24
प्राकृतिक वरण क्या होता है	11	समुद्र का पानी खारा क्यों	24
डार्विन का विकासवाद सिद्धांत	12	ज्वार क्यों आते हैं	25
विकास कैसे शारभ होता है	12	भूगर्भ में छिपी सम्पत्ति	26
पहला मनुष्य कब आया	13	तेल कैसे बना	26
हिमकाल क्या था	14	कोयला कैसे बना	26
वानर जैसे आदमी या आदमी जैसे वानर	15	लोहा और इस्पात इतने महत्त्वपूर्ण क्यों हैं	27
जावा मानव किसे कहते हैं	15	क्षय उपयोगी घालुए कौन-सी हैं	27
पेकिंग मानव कौन था	16	विश्व की कुछ लंबी नदियां	28
पहला यूरोपवासी कौन था	16	बहुमूल्य खनिज कौन-कौन से हैं	28
नीएडरताल मानव	17	कुछ सामान्य रत्न कौन कौन से हैं	29
पहले आधुनिक मानव कौन थे	17		
		महासागर और महासागर	30
हमारी पृथ्वी	19	विश्व महासागर	30
पृथ्वी का आरंभ	19	समुद्र विज्ञानियों द्वारा विश्व महासागर का विभाजन	30
पृथ्वी कैसे बनी	19	सागर और खाड़ी	31
पृथ्वी आदर से कौसी है	19	महासागर के पानी का ताप और रंग	31
हम पृथ्वी के भीतर भाग के बारे में कैसे जानते हैं	20	महासागर में जीवन	32
कुतुबनुमा की सूई उत्तर की ओर संकेत करती है	21	महासागर में पाये जाने वाले जंतु	32
चुम्बकीय क्षेत्र कैसे बनता है	21	समुद्र के तट पर जीवन	32
आप अपने लिए कुतुबनुमा बना सकते हैं	21	छिछले समुद्र का जीवन	33
क्या पृथ्वी के ध्रुवों में कभी अपनी स्थिति बदली है	21	खुले महासागर का जीवन	33
पृथ्वी में उलटफेर	22	गहरे महासागर में जीवन	34
भूकम्प क्यों आते हैं	22	महासागर एवं नहर में	34
पहाड़ कैसे बने	22	महासागर	34

मरम्यता का निर्माण
 मरस्पल एव नजर
 विप्लवत यत्त वं निबट के भर दिन म बहुत गम और
 यान म बहुत ठडे हो जाते हैं
 समार क बडे भर
 मरश्री म पानी
 मरस्पलों म मखलिस्तान का निर्माण
 मर व पीये
 सूने म बचने वाले और सूता-सह पीये
 मरस्पला के जतु
 ठट का कुच भोजन मे सहायक
 थाळयक व कुष्ठ विगिष्ट जतु

शौरमडल

शौरमटल

भूम
 सूर्ये जतवर भरम क्या नहीं हो जाता
 भूम किम पीछ से बना है
 भूम विना गम है
 भूम क आबटे
 पट्ट
 पट्ट क ग धमबते है
 पट्ट किम प्रकार घूमते है
 राइपट्ट का पाग क ग धमा
 गौर परिवार क ग बना
 थाना
 थाना किम पीछ ग बना है
 थाना क आबटे
 थाना को कुट्टिना क्या है
 थाना थाना क कवम एव वडा का ही क्यों दग पाग है
 थाना थाना और थाना को है
 गौरमडल के थान पट्ट
 पट्ट
 पट्ट क बना है व है
 पट्ट क और थाना
 थाना और थाना को है
 थाना को है व है
 थाना

35	मौसम किन चीजों पर निर्भर है	52
36	मौसम जानने के यत्र	53
	धर्ममीटर	53
36	हवामुग	53
37	वायुवेगमापी	53
38	निद्रव बैरोमीटर	53
39	वपामापी	53
39	मेघदिता सूचक	53
39	वाद्रतामापी	53
41	उपग्रह द्वारा मौसम जानकारी	52
41		
42	वायु और जल	54
	वायु का स्वरूप	56
43	वायु गैसों का मिश्रण	56
43	वायु स्थान घेरती है	57
43	निमज्जन कोष्ठ	58
44	वायु में भार होता है	58
44	ठंडी वायु गम वायु से भारी होती है	59
45	वायु चलती है	59
45	समुद्र का तट गमियों मे दीतल होता है	60
45	जल का स्वरूप	60
45	जल का वैज्ञानिक नाम	61
45	जल की तीन अवस्थाए	61
48	बर्फ जल से हल्की होती है	61
46	जल वायु में पट्टा जाता है	62
46		
46	प्रकाश और ध्वनि	63
47	प्रकाश और ऊर्जा	63
47	प्रमुख प्रकाशदाना-सूर्य	64
8	प्रकाश का विगटन और अवशोषण	65
48	परवर्तित प्रकाश	65
49	प्रकाश का बिखरता और अवशोषण	65
50	परवर्तित प्रकाश	65
50	प्रकाश धमता है	66
51	छाया का कारण	66
51	प्रकाश को प्रकीर्ण करने वाले वस्तु	66
52	छाया क आकार म शरार करता है	66
52	रश्मी	67

ध्वनि की रचना	67	सभी जीवों में क्या चीज समान है	80
ध्वनि ऊर्जा का रूप है	67	कोशिका के कितने भाग होते हैं	80
दूर की ध्वनिया सुनना	67	कोशिकाएँ किसी चीज से बनी होती हैं	81
ध्वनि को चलने के लिए माध्यम चाहिए	68	हमारे शरीर में कोशिकाओं की व्यवस्था किस प्रकार	81
ध्वनिया और वाद्य यंत्र	69	हुई	81
सुस्वर ध्वनिया	69	त्वचा	81
तार वाद्य ध्वनि उत्पन्न होगा	69	हमारे शरीर पर कितनी त्वचा है	81
अधिक शोर प्रदूषण फैलाता है	69	त्वचा के कितने भाग होते हैं	81
		त्वचा क्या काम करती है	81
समय	71	हड्डिया	82
समय क्या है	71	हड्डियों का ढांचा क्या काम करता है	82
छाया हमें समय के बारे में कुछ बताती है	72	हमारे शरीर में कितनी हड्डियाँ हैं	82
सौर परिवार में समय	73	हड्डियाँ किस चीज से जुड़ी हैं	83
पृथ्वी का एक घण्टे में घूमने का समय	73	ज्ञानेन्द्रिया	83
सूय की किरणों सबसे अधिक और सबसे कम तिरछी		ज्ञानेन्द्रिया कितनी हैं	83
रहती हैं ?	73	आँख की बनावट कैसी है	83
एक वष एक दिन के बराबर	73	हम कैसे देखते हैं	84
प्रकाश वष की लम्बाई	74	कान की बनावट कसी है	84
समय मापने के लिए सूय पर निर्भर रहना	74	हम किस प्रकार सुनते हैं	84
समय मापने के लिए काल्पनिक सूर्य का उपयोग	74	हमें गध का पता कैसे लगता है	85
मानक समय क्षेत्र	74	क्या गध की अनुभूति थक सकती है या गायब हो	
समस्त जगत् का समय के द्र	75	सकती है।	85
समय और कैलेण्डर	75	हम चीजों का स्वाद कैसे ग्रहण करते हैं	85
वष के बारह भाग	75	क्या त्वचा के सभी भागों पर स्पर्श की समान अनुभूति	
साठ की सख्या की असाधारणता	76	होती है	86
दिनों के नाम	76	भोजन कैसे पचता है	86
लीप वष	76	शरीर भोजन का उपयोग किस प्रकार करता है	86
मिश्र ने लीप वष नहीं अपनाया	76	मुख में पाचन किस प्रकार शुरू होता है	87
रोम के अफसरों द्वारा कैलेण्डर का दुरुपयोग	77	पाचन में दाँतों से क्या सहायता मिलती है	87
जूलियन कैलेण्डर का दोष	77	कार्बोहाइड्रेट क्या होते हैं	87
एक सरकारी छट्टी ने प्रभावित किया	77	प्रोटीन क्या होता है	87
सप्ताह में एक दिन का विश्राम	78	विटामिन क्या होता है	87
मुस्लिम कैलेण्डर 'नामव' है	78	पाचन क्रिया कैसे होती है	84
चीनी कैलेण्डर	78	छोटी आँत क्या काम करती है	88
भारतीय कैलेण्डर	78	शरीर में रक्त कैसे धूमता है	88
जगत् कैलेण्डर	79	हृदय क्या काम करता है	88
	80	हृदय की बनावट कैसी है	49
हमारा शरीर	80	आप हृदय की धडकन कैसे सुन सकते हैं	89
योदिना शरीर को सबसे छोटी इकाई			

रक्तन क्या काम करता है	89	भारतीय इतिहास की प्रमुख तिथियाँ	95
रक्तनाशु क्या होते हैं	89		
हमारा रक्त रोग से किस प्रकार लड़ता है	90	विश्व के देश	99-108
रक्तानु क्रिया क्या होती है	90		
हम सांस क्यों लेते हैं	90	भारत के प्रमुख व्यक्तित्व	109-116
विश्व इतिहास	92	आविष्कार	117
प्रमुख घटनाओं का विवरण	92		



आदमी
की
कहानी



आदमी की कहानी

आदमी कहाँ से आया

इस विश्व में सबश्रेष्ठ प्राणी आदमी यानी मानव है। और यह एक आश्चर्य की बात है कि पर्वश्रेष्ठ प्राणी ने ससार को, सभ्यता को, विज्ञान को नये आयाम दिये, उसे ही स्वयं अपने आदि-पुरखा की कहानी खोजनी पड़ी और उसमें इतना समय लगा जिसकी आज के मानव के विस्तृत ज्ञान के सम्मुख कल्पना करना विचित्र लगता है। देरी इस लिए लगी कि इस बात का कोई लिखित इतिहास नहीं। जब लिखित इतिहास नहीं होता तो ककालो, फासिलों, बतन-भाण्डो, औजारो, गुफाओ और भित्ति चित्रो की मदद ली जाती है। हम आज इन्हीं निशानियों के सहारे ही आदमी के उद्भव की खोज कर सके हैं। आदमी के उद्भव की खोज पृथ्वी की खोज से आरंभ होती है।

जीव जंतु कहाँ से आए

इस समय जहाँ सूर्य और पृथ्वी तथा अन्य ग्रह स्थित हैं वहाँ कभी धूल और गैस का एक विशालकाय काला

वादल था घीरे-धीरे इसके आसपास के तारों से आने वाले प्रकाश ने आहिस्ता-आहिस्ता धकेलकर इस पदार्थ को इकट्ठा कर दिया। फिर गुस्त्वाकपण ने इसे दबाकर बड़ा, ज्यादा कड़ा तथा और भी ज्यादा कड़ा कर दिया। इसके केन्द्र में एक ढेर-सा बन गया और उसके भीतर के गुस्त्व ने ज्यादा से ज्यादा पदार्थ को अपनी ओर खींच लिया और इस तरह से बहुत जल्दी ही यह ढेर एक बड़ा भारी चमकीला गोला बन गया—अर्थात् सूर्य का जन्म हुआ।

इसी प्रकार ग्रहों और उनके चन्द्रमाओ का निर्माण हुआ।

जब सूर्य के बाद का तीसरा ग्रह—जिसे हम पृथ्वी कहते हैं—कुछ ठंडा हुआ तो उसके चारों ओर हवा की एक हल्की-सी परत छाई हुई थी, लेकिन वह हवा ऐसी नहीं थी जिसमें हम सांस लेते हैं। अगर हम नई जन्मी हुई पृथ्वी की हवा में सांस लेने की कोशिश करते तो हमारा दम घुट जाता और कुछ सेकंड में ही हमारे प्राण निकल जाते। वह हवा कुछ इस प्रकार की गैसों से मिलकर बनी थी—जैसे, हाइड्रोजन, मीथेन, अमोनिया और पानी की

भाप। लाखों सालों तक पृथ्वी के चारों ओर बड़े भयानक तूफान मड़राते रहे और वर्षा के वादलों के बीच बड़ी तेज बिजलियाँ कौंधती रही। लाखों सालों तक सूरज की किरणें पृथ्वी पर पड़ती रही। सूरज की किरणों और बिजली ने गैसों के परमाणुओं को विचित्र प्रकार के अम्लों में बदल दिया। ये अम्ल 'एमिनो अम्ल' कहलाते हैं। इन्हीं अम्लों के आधार पर हमारे शरीर के मांस और रक्त का निर्माण हुआ है। कहीं-कहीं ये एमिनो अम्ल ठीक ठीक अनुपात में आपस में मिल गए और 'प्रोटीन' के सूक्ष्म कणों का निर्माण हुआ।

इस प्रकार कुछ अन्य अम्ल यानी ऐसिड तैयार हुए। जिन्हें 'न्यूक्लीय अम्ल' कहते हैं। यह अम्ल अथवा ऐसिड आपस में मिलने लगे और दूसरे अम्ल के रूप में बदलने लगे। यही पहली जीवित वस्तु थी इस पृथ्वी पर। यहाँ यह और जान लेना चाहिए कि सजीव वस्तु से ही सजीव वस्तु की उत्पत्ति होती है। पृथ्वी पर विकास इसी प्रकार होता है।

विकास किसे कहते हैं

समस्त जीवित प्राणी उसी एक बड़े परिवार के सदस्य हैं। इस विचार को 'विकासवाद' कहते हैं। चाहे शेर हों, चाहे जिराफ, कौड़ा, बाज्र, गौरैया या बर—सभी आपस में रिश्तेदार हैं। वैज्ञानिकों का मत है कि इन सबकी पहली पूंज एक कोशिका थी, जो लगभग 20 खरब साल पहले पृथ्वी के तूफानी सागरों में तैरा करती थी। यह प्रोटीनो का एक चारोह-सा गुच्छा था जिसके बीच में आवश्यक न्यूक्लीय अम्लों का समूह मौजूद था और जिसकी शकल दातेदार थी। काशिका के इस के द्रभाग ने आसपास की प्रोटीन थैलों के अम्लों में से विभिन्न रासायनिक द्रव्यों के कण वटोर लिए और उन्हें विलुप्त अपने जैसे शकल में ही व्यवस्थित कर लिया। उसका यह प्रतिरूप टूटकर अपने मूलरूप से अलग हुआ गया। अपने साथ वह प्रोटीन-समूह वाए अणु भी तोड़ता लाया और इस तरह एक नई काशिका का केन्द्र बन गया। फिर दोनों कोशिकाएँ

टूटकर वट गईं। इस तरह अब चार कोशिकाएँ हो गईं। फिर आठ हुईं, और फिर सोलह हो गईं। और इस तरह अरबों कोशिकाएँ बन गईं, जिनमें से प्रत्येक न्यूक्लीय अम्ल की पहली दातेदार शकल की ठीक नकल थी।

धीरे-धीरे इन कोशिकाओं में परिवर्तन होने लगा। इनमें से कुछ को एक विशेष प्रकार के रासायनिक द्रव्य अलग करने की योग्यता प्राप्त थी और दूसरी, कुछ दूसरे प्रकार के रासायनिक द्रव्य पैदा करती थी। जब कोई विद्युत्-धारा इनमें से कुछ को छू लेती थी तो उनकी शकल बदल जाती थी। अन्य कोशिकाओं में प्रकाश की किरणों के स्पर्श से विद्युत् क्रिया उत्पन्न हो जाती थी। और ये विशेषज्ञ कोशिकाएँ अब केवल अपने बल पर अकेली ही नहीं रहती थी। ये अब दलों या बस्तियों के रूप में रहती थी और अपने बीच विभिन्न प्रकार के काम बाँट लिया करती थी।

ये बस्तियाँ अपने प्रतिरूप भी तैयार करने लगीं। लेकिन यह काम इस तरह नहीं होता था जैसे कोई फुटबाल टीम मैदान से अलग हटकर अपने-आपको किसी नई टीम के रूप में फिर से सगठित कर ले और पुराने खिलाड़ियों के स्थान पर उसी तरह के नये खिलाड़ियों को नियुक्त कर ले। बल्कि यह काम किसी बस्ती की 'मास्टर प्लान' की तरह होता था जो न्यूक्लीय अम्लों में स्पष्ट रूप से चित्रित होती थी। प्रत्येक कोशिका की अपनी एक कापी यानी उसका प्रतिरूप होता था। और यह प्रतिरूप एक नई बस्ती को प्रदान करने के लिए एक विशेष कोशिका में रखा होता था।

फिर धीरे-धीरे ये मास्टर-प्लान भी बदलने लगीं और कोशिकाओं की बस्तियाँ ज्यादा से ज्यादा पेचीदा होती गईं। ऐसी काशिकाएँ जो विकास के प्रति सवेदनशील थीं, अपनी बस्ती के लिए आँखें बनने लगीं। जो कोशिकाएँ विद्युत् धारा पहुँचाती थीं वे तंत्रिका बन गईं। कुछ रासायनिक कम-कोशिकाएँ आमाशय का काम करने लगीं और इस तरह प्राणियों का निर्माण प्रारंभ हुआ। इसी को प्रारंभिक विकास की प्रक्रिया कहते हैं।

विभिन्न प्राणियों का विकास कैसे हुआ

जैसे ही वैज्ञानिकों को—ये आनुवंशिकीविज्ञान, अर्थात् जन्म और वंश आदि का पता लगानेवाले वैज्ञानिक, थे—यह पता चला कि प्रत्येक प्राणी की अपनी एक निश्चित रूपरेखा होती है और वह किसी वर्ग के एक प्राणी से दूसरे प्राणी को प्राप्त होती जाती है, तो उनके सामने एक बहुत बड़ी समस्या आ खड़ी हुई। अगर इस रूपरेखा की प्रतिलिपि बार बार बनती रहती है तो फिर प्राणियों में परिवर्तन कैसे हो सकता है ?

क्योंकि आखिर उनके मूल जीवाश्मविज्ञानी—प्राचीन जीवों की जानकारी रखने वाले वैज्ञानिक उन्हें जीव-अनुओं के ऐसे बहुत-से प्राचीन अस्थिपत्र दिखा सकते हैं, जिनके बारे में यह सिद्ध हो चुका है कि उनमें परिवर्तन हुआ है। जीव-अनु बड़े होते गए हैं, या छोटे होते गए हैं, या उन्होंने अपनी आकृति बदल ली है।

अगर कोई प्राणी अपने माता-पिता से जन्म हुआ है तो उसकी वनावट में उसके माता पिता की वनावट का मिश्रण होता है और कभी-कभी उसके दादा-नाना के रूप का भी अंश आ जाता है। इससे यह तो समझ में आ सकता है कि दो घोड़ों में थोड़ा-बहुत फर्क क्यों होता है, लेकिन इससे यह पता नहीं चल सकता कि कुछ लाख सालों के दौरान सभी घोड़ों की उगलिया कैसे गायब हो गईं और उनकी जगह खुर या सुम कैसे बन गए।

किसी प्राणी की रूपरेखा में होनेवाले परिवर्तनों को 'म्यूटेशन' या उत्परिवर्तन कहते हैं। वैज्ञानिकों का कहना है कि मास्टर-प्लान के अम्लों में लगातार कोई-न-कोई छोटी-मोटी दुर्घटना होती रहती है। उदाहरण के लिए, बाह्य अंतरिक्ष से आनेवाली कुछ ऐसी किरणें हैं जो हमारे अन्दर प्रवेश करती रहती हैं। इन 'ब्रह्मांड किरणों' के प्रभाव से अम्ल पदार्थ के कुछ अंश अपनी जगह बदलकर इधर-उधर विसर सकते हैं। इन दुर्घटनाओं में से अधिकांश रूपरेखा की प्रतिलिपि को क्षतिग्रस्त कर देती हैं कि इसका उपयोग नहीं हो सकता, लेकिन कभी-कभी किसी

दुर्घटना से ऐसा परिवर्तन भी हो जाता है जो वास्तव में उपयोगी सिद्ध होता है। जैसे घोड़े की उगलियों की जगह कठोर सुम उसके भाग चौड़ के काम में सहायक होते हैं।

प्राकृतिक चरण क्या होता है

परंतु सभी प्रकार की रद्दोदल अच्छी भी नहीं होती। अगर कोई उत्परिवर्तन बिल्कुल भिन्न प्रकार का है तो, हो सकता है कि वह प्राणी फिर से पैदा होने के लिए अधिक समय तक जीवित न रह सके। लेकिन जीवित प्राणियों के विशाल कुटुंब में नये और विलकुल भिन्न प्रकार के बच्चे बराबर पैदा होते रहते हैं—मनुष्यों में भी और अन्य प्राणियों में भी।

अगर उत्परिवर्तन किसी प्राणी को कमजोर बना देता है तो बहुत सम्भव है कि वह किसी लड़ाई में मारा जाए, अथवा बीमारी या भूख से पीड़ित होकर मर जाए। अपने दूसरे साधारण भाइयों के बराबर लम्बे समय तक न तो वह जीवित ही रहेगा और न उसके बच्चे ही उतने होंगे। और इस तरह वनावट आदि की पुरानी रूपरेखा ही जारी रहेगी और नई रूपरेखा समाप्त हो जाएगी।

अगर उत्परिवर्तन उस प्राणी को पहले से ज्यादा ताकतवर या ज्यादा चालाक बना देता है तो वह लड़ाइयों में जीत हासिल करेगा और खूब डटकर खाएगा, और सम्भवतः वह प्राणी पहले से अधिक समय तक जीवित रहेगा और उसके बच्चे भी ज्यादा होंगे। और इस तरह यह नई रूपरेखा कायम हो जाएगी।

इसीको उत्परिवर्तनों का 'प्राकृतिक चरण' कहते हैं। इसका अर्थ यह है कि प्राणियों की मूलरूपरेखा में धीरे-धीरे बराबर परिवर्तन हो रहा है ताकि वे उस संसार के योग्य हो सकें जिसमें उन्हें रहना है। अर्थात् प्राणियों के शरीर में उसके आसपास के वातावरण, उसके काम और आवश्यकता के अनुरूप परिवर्तन होते हैं।

ऐसा लगता है कि अन्य प्राणियों की तरह

मनुष्यों के साथ भी ऐसा ही होता रहा है। दूसरे शब्दों में, वैज्ञानिकों का कहना है कि अगर हमारे शरीर में परिवर्तन होता है तो वही परिवर्तन हमारी मूल रूपरेखा में भी हो जाएगा।

दूसरे वैज्ञानिकों ने कहा कि नहीं, यह गलत है। उन्होंने कहा कि हमारे शरीर में जो कुछ होता है उससे हमारी मूल रूपरेखा में कोई परिवर्तन नहीं होता। मूल रूपरेखा के अम्बो में होनेवाले साधारण-से फर्क के कारण ही ऐसा होता है।

इन वैज्ञानिकों का कहना ठीक था। इनके नेता थे महान् प्रकृति-वैज्ञानिक चार्ल्स डार्विन। डार्विन ने कहा कि मनुष्य का विकास इसलिए हो सका क्योंकि उसके शक्तिशाली मस्तिष्क ने जीवित बने रहने में उसकी मदद की।

डार्विन का विकासवाद सिद्धांत

1 डार्विन का विचार था कि प्रकृति में वनस्पति और जानवरों की सच्चा तेजी से बढ़ती है।

2 इस प्रक्रिया के कारण प्राणियों से सबधित सभी स्थानों पर भारी जमघट हो सकता है जिसके कारण

3 उनमें अस्तित्व का सघर्ष आरम्भ हो जाता है। परिणाम यह होता है कि

4 जिस प्राणी या वनस्पति में उस सघर्ष का सामना करने की शक्ति होती है, वही जीवित बच पाते हैं और जो उस सघर्ष में कमजोर पड़ जाते हैं वे नष्ट हो जाते हैं।

डार्विन का तर्क है कि इस सघर्ष में जीवित रहने वाले निश्चय ही अधिक शक्तिशाली सिद्ध होते हैं—इसे वह प्रकृति द्वारा चुनाव की सजा देता है—इसी के द्वारा यह आगे बढ़ता है कि कैसे विकास होता है। इस सिद्धांत को न समझने के कारण आज भी कुछ लोग यह कहते हैं कि डार्विन आदमी को बन्दर की ओलाद मानता था—परन्तु सच यह है कि उसने ऐसा कभी नहीं कहा। उसने यह नहीं कहा कि वानर में मनुष्य का प्रादुर्भाव हुआ।

‘वानर’ सश्रुत का शब्द है। नर का अर्थ है ‘आदमी’ और वानर का अर्थ है ‘आदमी जैसा’। इसी से स्पष्ट हो जाता है कि किसी ने यह नहीं कहा कि बन्दर ही मनुष्य का पुरखा है—इससे यही संकेत मिलता है कि आदमी के पुरखा बन्दर से बहुत कुछ मिलते जुलते होंगे। डार्विन ने अपनी पुस्तक ‘दि डिसेंट ऑफ मैन’ (आदमी का प्रादुर्भाव) में एक हवाला देते हुए लिखा है, “मैं उस छोटे से बहादुर बन्दर, जिसने अपने मातािक के प्राणों की रक्षा के लिए भयंकर शत्रु का सामना किया था, अथवा अफ्रीका के बड़े बघून में, जो अपने एक छोटे से साथी को शिकारी कुत्तों से घिरा देख फौरन पहाड़ की चोटी से नीचे उतरकर उनके बीच से उसे ले भागा था, सतान कहा जाना उतना ही पसंद नरुगा जितना कि उस असभ्य मनुष्य की सतान बहलाना जो अपने शत्रुओं को दुःख देने और सताने से प्रसन्न होता है।”

वहुत से लोगों ने भ्रम-वश यह मान लिया कि डार्विन का सही कहना था कि मनुष्य बन्दर की सतान है। उसका तो कहना यह था कि अन्य जीवों के समान मनुष्य बहुत ही धीरे धीरे आदिम अवस्था से इस विकसित स्थिति में पहुँचा है। उसका विश्वास था कि मनुष्य और बन्दर आदिम बन्दर से मिलते जुलते वंशज की सतान हैं।

विकास कैसे आरम्भ होता है

यदि ध्यान से देखा जाय तो डार्विन के इस वाक्य में ही विकास का सिद्धांत छिपा है। विकास का अर्थ है किसी बहुत से सरल स्वरूप का धीरे धीरे जटिल स्वरूप में बदलना। वैज्ञानिकों का कहना है कि अधिकांश वनस्पतियों और जानवरों के स्वरूप में परिवर्तन हो रहा है। स्वरूप परिवर्तन का अर्थ है, स्वरूप विकसित होना—अर्थात् आज हम जिन पेड़ पौधों और जीवों के विकसित स्वरूप को देखते हैं वे बहुत ही भरलतम रूप से उम स्थिति तक पहुँचे हैं। उससे पहले उनका रूप और भी सरल रहा होगा। आज यह सिद्ध हो चुका है कि जब पृथ्वी पर जीवन

आरम्भ हुआ तो उसका स्वरूप लिसलिसी भिल्ली था। इसे प्रोटोप्लाज्म कहते हैं। विकासवाद के अनुसार सभी जीवित वस्तुएँ परस्पर संबंधित हैं। मनुष्य का विकास भी किसी एक ऐसे सरल स्वरूप से हुआ जैसे एक सुम वाले घोड़े या गधे का पाव पाच अंगुलियों वाले सरल पुरखा से।

जैव वस्तुओं का विकास विभिन्न श्रेणियों में होता है और अजैव तत्वों का विकास उनके रसायन तत्वों में परिवर्तन से होता है। जैव वस्तुओं में वनस्पति, जानवर, पशु-पक्षी और मनुष्य आते हैं और अजैव में हमारा सोरमडल। इसके सबंध में आज सभी जानते हैं कि किस प्रकार करोडों-अरबों वरसों में उसके रासायनिक तत्वों में परिवर्तन होते-होते ग्रहों, उपग्रहों का विकास हुआ—जिनमें हमारी पृथ्वी भी शामिल है, जो आज जीवधारियों के रहने योग्य है। शताब्दियों पूर्व यह ऐसी नहीं थी। उस समय पृथ्वी सूर्य से छिटका हुआ आग और गैस का भयंकर रूप से गरम गोला थी। आज का उसका स्वरूप विकास की कहानी का ही अंग है। इसी प्रकार आज जो विकसित पेड़ पौधे दिखाई देते हैं, वे बहुत ही धीरे-धीरे विकास की वर्तमान स्थिति में पहुँचे हैं। कई बार ऐसा भी होता है कि कुछ जीवित वस्तुएँ विकास के क्रम में पिछड़ जाती हैं। इतना ही नहीं, वे विकास से विपरीत चल पड़ती हैं—जिसका उदाहरण है समुद्र में पाये जाने वाले जीव, जो देखने में वनस्पति जैसे लगते हैं परन्तु वे वास्तव में हैं जीव। वैज्ञानिकों के अतिरिक्त कोई भी सामान्य जन इन्हें देखकर रंग-बिरंगे फूलों वाले पौधे समझ बैठेगा। यह विकास की विपरीत स्थिति के अच्छे उदाहरण हैं। विश्व भर में विद्यमान महासागरों में इनके विभिन्न स्वरूप मिलते हैं। अनेक स्थानों पर समुद्रतल इनसे पटा पड़ा है।

विकासवाद और जीवों के आपसी सबंधों के विषय में जानने के लिए भ्रूण का अध्ययन बहुत सहायक है। नई जीवित वस्तुओं की विकास प्रक्रिया को जानने के लिए भ्रूणों के अंडे में से चूजे के विकास का अध्ययन करने से पता चलता है कि एक समय भ्रूण का आकार मछली जैसा होता है और एक

स्थिति ऐसी आती है जब वह जल और स्थल दोनों में विचरण करने वाले अर्थात् उभयचर का रूप ले लेता है। पक्षी के स्वरूप में आने से पूर्व वह रेंगने वाले जीव का स्वरूप धारण करता है।

यह आश्चर्य की बात है कि मानव का भ्रूण भी प्रारंभिक अवस्था में पूछ वाला होता है। उसके गले में मछली के गले में विद्यमान गिल जैसी चीज होती है, शरीर पर बाल होते हैं। पैदा होने से पूर्व जब वच्चा सम्पूर्ण आकार प्रकार धारण कर लेता है तो यह सब चिह्न समाप्त हो जाते हैं। मछली, मेंढक, कछुआ, भुर्गा, सूअर, गाय, खरगोश और मनुष्य के भ्रूण का प्रारंभिक स्वरूप एक सा होता है। सभी में पूछ स्पष्ट दिखाई देती है।

आज ससार में शायद ही कोई वैज्ञानिक हो जो विकासवाद के सिद्धांत में विश्वास न करता हो। उन्होंने इतिहास के ऐसे अनेक उदाहरण पेश कर दिये हैं जिनसे सर्वसाधारण को भी इस सिद्धांत पर विश्वास करने के लिए विवश होना पड़ता है। यह उदाहरण हैं अनेक स्थानों पर दबकर पथराये हुए विभिन्न जीवधारियों के कंकाल। डायिन ने भी विकासवाद की पुष्टि अन्य प्रमाणों के साथ पथराये हुए विभिन्न कंकालों से की है।

पहला मनुष्य कब आया

हम यह नहीं बता सकते कि मनुष्य पृथ्वी पर कब आया। इसके तीन कारण हैं। पहला कारण यह है कि यह कहना कठिन है कि 'मनुष्य' का क्या अर्थ है। जो हडिडिया हमें मिली है, उनके आधार पर हम कह सकते हैं कि हमारे पूज्य पहले गदन के नीचे 'मनुष्य' बने और मस्तिष्क की वारी वाद में आई। लेकिन सीधे चलने या शरीर पर वाली के कम होने अथवा टांगों के वेडोल होने के कारण ही मनुष्य 'मनुष्य' नहीं बन गया। असल में तो मनुष्य का मस्तिष्क ही वह चीज है जो उसे दूसरे प्राणियों से भिन्न बनाती है। इसलिए हमें यह बहना चाहिए कि पहले वास्तविक मनुष्य वे ही प्राणी थे जिनके पास यह विशेष प्रकार की मानसिक शक्ति थी।

दूसरा कारण यह है कि अस्थि-पजरो में मस्तिष्क नहीं होता। उनमें वहाँ खाली जगह होती है जहाँ कभी मस्तिष्क था। हम इन खाली जगहों को नाप सकते हैं। लेकिन, किसी मनुष्य के सिर के आकार से यह नहीं मालूम हो सकता कि वह कितना बुद्धिमान है, क्योंकि, क्या छोटे और क्या बड़े सिर वाले लोग बुद्धिमान भी हो सकते हैं और मूर्ख भी। फिर भी, चूँकि हमारे पास और कोई चारा नहीं है इसलिए हम प्रागैतिहासिक काल की उन खोपड़ियों को जो हमें मिली हैं, नाप लेते हैं और यह आशा करते हैं कि नाप की इन सट्याओं का अवश्य कुछ अर्थ होगा।

तीसरा कारण यह है कि अभी तक हमें काफी सट्या में खोपड़ियाँ नहीं मिल सकी हैं। प्रायः हमें इन सम्भावित मानव-प्राणियों के जवड़े की एक हड्डी या सिर्फ एक दाँत ही मिल पाया है, और भौतिक मानव-विज्ञानविदों को इसके आधार पर अनुमान लगाना पड़ता है कि खोपड़ी कैसी रही होगी।

सच पूछिए तो हम सिर्फ इतना ही कह सकते हैं, अब तक हमें कोई ऐसी खोज नहीं मिल सकी है जो महाहिमयुग के आरम्भ से अधिक पुरानी होने के साथ-साथ मनुष्य से मिलती जुलती भी हो।

हिमकाल क्या था

लगभग पाच लाख वर्ष पहले - कुछ वैज्ञानिक कहते हैं कि इससे भी ज्यादा समय पहले, और कुछ कहते हैं कि इससे कम समय पहले - पृथ्वी के पूरे उत्तरी गोलार्ध में मौसम बदलने लगा। जाड़े के दिनों में पहले से ज्यादा सर्दियाँ पड़ने लगीं। वर्षा और हिमपात अधिन से अधिक समय तक होने लगा। पहाड़ों, स्थानों पर और अधिक उत्तर के क्षेत्रों में गर्मी में भी उरारर हिम पड़ता रहा। उत्तरी ध्रुव प्रदेश में जमीन और समुद्र पर फँसे हुई बर्फ की चट्टानें ज्यादा मोटी हो गईं और धीरे-धीरे फैलने लगीं।

बर्फ की इन विशाल पट्टियों के किनारे पर नम हवाएँ बह रही थीं इसलिए हिमपात बराबर रहा और हिम पा देर रहा हो होकर इतना ऊँचा होता

गया कि बर्फ की इस पट्टी का किनारा लगभग एक मील ऊँचा हो गया। वह एक एक इंच करते हुए बहुत धीरे-धीरे दक्षिण की ओर बढ़ रहा था तथा पेड़ों और बड़ी-बड़ी चट्टानों को अपने साथ उठाता चल रहा था। एक महाद्वीप के आकार के विशाल बुलडोजर की भाँति वह अपने सामने का रास्ता विल्कुल साफ करता हुआ चल रहा था। उसने उन पहाड़ों और गुफाओं को तोड़ डाला जहाँ शायद हमारे पुरखे रहा करते थे, और उनकी कन्नो को तोड़ कर शर्बों की हड्डियों को चकनाचूर कर डाला। उसने अपनी राह में पड़ने वाली जमीनों को पीस डाला और जानवरों को दूर खदेड़ दिया।

यह केवल उत्तरी गोलार्ध में ही हुआ। लेकिन ससारा में पानी की जो मात्रा है—समुद्रों में, नदियों, झीलों और बादलों में—वह कभी नहीं बदलती। इसलिए जब बर्फ की इस विशालकाय टोपी के रूप में अधिक से अधिक पानी जमता गया तो नदियाँ और झीलें सूख गईं तथा सारी पृथ्वी पर समुद्रों की सतह नीची हो गई। कई द्वीप और महाद्वीप सूखी जमीन के पुलों के जरिये एक-दूसरे से जुड़ गए। हर जगह जीव जंतु भाग रहे थे। वे उन जगहों को छोड़ रहे थे जहाँ उनका विकास हुआ था और दूसरी जगहों पर बस रहे थे। पहले की परिस्थितियों में जो उत्परिवर्तन काम के थे वे अब बेकार थे और नये उत्परिवर्तन हो रहे थे।

हिरण शेर और घोड़े दक्षिण की ओर चले आए। उत्तरी ध्रुव-प्रदेश के किनारे पर रहने वाले रेण्डियर और मॅमथ जैसे ठंडे मौसम वाले जानवर बर्फ के आगे बढ़ते, पहाड़ से बचते हुए नीचे की ओर भागने लगे। बहुत से विशालकाय प्राणी बर्फ के पहाड़ों के नीचे दब गए। यह विशालकाय प्राणी जिन्हें मॅमथ कहते, के कपाल बर्फ में दबे मिले हैं। बर्फ में थे विलकुल सुरक्षित अवस्था में रहे।

इसके हजारों साल बाद हिमनद पिघलने लगीं। पानी ढलानों और पुराने नदी-तटालों में तेजी के साथ बह निकला। हवा भी पहले से अधिक गरम हो गई। धीरे-धीरे, इंच-इंच बरके, बर्फ पीछे लौटने लगी। समुद्र और झीलें फिर से भरने लगीं। अब

पूरे साल सूरज की किरणों में गर्मी रहने लगी। उन्हीं स्थानों में जहाँ कभी रेण्डियर और शायद कुछ गिने-चुने मानव जैसे प्राणी लम्बे जाड़े में ठिठुरकर दिन काटते थे, वही अब अफ्रीका से आए हुए जानवर मौज से घूमने लगे। यह 'अंतर हिमनद-काल' था।

इसके कई हजार साल बाद हिमनद फिर से वह चले कुछ समय बाद उसी तरह फिर से वापस लौट गए। इस तरह एक और लम्बा अंतर हिमनद-काल आया और शेर तथा दरियाई घोड़े यूरोप में घूमने लगे।

चार बार बर्फ की वाढ़ आई और चार बार पिघली। लगभग 10,000 या 15,000 साल पहले की ही बात है जब बर्फ की आखिरी वाढ़ लौटी। लेकिन कौन कह सकता है कि यही सचमुच आखिरी वाढ़ थी।

वानर जैसे आदमी या आदमी जैसे वानर

सन् 1925 में एक प्रोफेसर को दक्षिण अफ्रीका में छ साल के एक बच्चे की टूटी हुई खोपड़ी मिली। यह खोपड़ी जर्मनी की ऐसी तह में दबी हुई थी जो उस काल में घनी थी जब ससार के दूसरे छोर पर हिमनदों का बहना शुरू हुआ था। देखने में वह बच्चा यों तो बन्दर के बच्चे जैसा ही लगता था लेकिन उसमें थोड़ी बहुत मानव की सी भी छवि थी और इस बात को लेकर कुछ वैज्ञानिकों ने कहना शुरू किया कि यह वही 'खोई हुई बडी' है। वैज्ञानिकों ने तय किया कि वह कोई बड़ा ही बुद्धिहीन जानवर था और इसलिए उन्होंने उसे 'आदमी जैसा वानर' कहना शुरू किया।

उस खोज के बाद से उसी प्रकार के पूरी उम्र के जानवरों की बहुत-सी हड्डियाँ अफ्रीका के दक्षिणी भागों से खोदकर निकाली गई हैं। उनमें से कुछ उससे पहले के समय की मालूम होती हैं और कुछ उसके बाद के समय की। इनमें से कुछ मनुष्य की हड्डियों जैसी लगती हैं। इन्हें एक नाम दिया गया है जो लैटिन भाषा में है—'ऑस्ट्रेलोपिथीमाइन', अर्थात् 'दक्षिणी वानराकृति जीव'।

ही सकता है। किये भी वैसे ही किसी ऐसी किस्म के बन्दर रहे हों जो दूसरे की अपेक्षा अधिक आदमी जैसे लगते थे, और जो कालांतर में नष्ट हो गए।

या, फिर वे हमारे पूर्वज रहे हों जो अपने वानर-पूर्वजों से कुछ भिन्न हो जाने के बाद, लेकिन बहुत अधिक भिन्न होने के पहले, विकास की ही अवस्था में रहे हों। जिन प्रोफेसरों ने इनकी खोज की थी उनका यही विचार है।

या, कोई ऐसा समय रहा हो जब पृथ्वी पर दो बुद्धिमान जातियों का विकास हो रहा हो। हो सकता है, ऑस्ट्रेलोपिथीमाइनों के जीवन के इस विशाल परिवार का नेता बनने की तैयारी जरा जल्दी ही शुरू की हो, लेकिन वे इसके योग्य न रहे हों। यह भी हो सकता है, उन्होंने यह तैयारी देर से शुरू की हो और वे मनुष्य से भी बेहतर बनने की स्थिति में रहे हों, और तभी अचानक किसी विनाशकारी सकट में उन्हे नष्ट कर डाला हो।

उनसे सवधित एक बात बड़ी रहस्यमय है। कई स्थानों में ऑस्ट्रेलोपिथीमाइनों की हड्डियों के साथ पत्थर के औजार भी मिले हैं। क्या वे उन्हीं जीवों के अपने औजार हैं? क्या ऐसे बन्दर जैसे जीव ऐसा मनुष्यों जैसा काम कर सकते थे? या क्या वे औजार मनुष्यों के हैं? क्या हमारे पूर्वजों ने जो हिमयुग के दौरान ससार में इधर-उधर भटकते फिर रहे थे, इन जीवों पर आक्रमण करके उन्हे मार डाला?

जावा-मानव किसे कहते हैं

लगभग एक शताब्दी पूर्व जावा द्वीप में कुछ हड्डियाँ मिली थी जो ऐसी सबसे पुरानी हड्डियाँ हैं जिनके बारे में हमें काफी विश्वास है कि वे ऐसे मनुष्यों की हैं जिनके वंशज अब भी जीवित हैं। इस तथाकथित जावा मानव की बड़ी विचित्र कहानी है। लेकिन सच तो यह है कि यह खोज बड़ी महत्वपूर्ण थी।

सौ साल पहले जब डार्विन के सिद्धांतों पर बड़े जोर शोर से बहस हो रही थी, तब लगभग सभी लोग इस बात पर सहमत थे कि अगर विकासवाद का सिद्धांत सही है तो जरूर कोई एक ऐसा समय

रहा होगा जब हमारे पूर्वज बन्दरो और मनुष्यों की विभाजन रेखा के ठीक बीचोबीच रहे होंगे। पें, ऐसा तो हुआ नहीं, लेकिन एक वैज्ञानिक को इस सबध में इतना पक्का विश्वास था कि उसने उस छोए हुए जीव का नाम भी रख दिया—“पिथे केन्थोपस इरेक्टस” (द्विपाद यानी दो पैर वाला)। यह लेटिन भाषा में है और इसका अर्थ है, “वानर की सी शकल का मानव जो सीधा खड़ा होता है।”

अब हमें इसी किस्म के जीव के कुछ और नमूने मिल गए हैं। इनके आकार से हमें पता चलता है कि वह ज़रूर ही सीधा खड़ा होनेवाला वानर मानव रहा होगा—वह बुद्धिहीन था, लेकिन शायद बोलना जानता था, उसका चेहरा बहुत बड़ा और चपटा था और माथा बहुत ही छोटा सा था। हिमयुग के प्रारंभ काल में वह दक्षिणी प्रशांत महासागरीय क्षेत्र में रहा करता था।

पेरिंग मानव कौन था

1920 और 1930 के दशकों में चीन की राजधानी पेरिंग के बाहर चिकनबोन पहाड़ी के पास की कुछ गुफाओं में वैज्ञानिकों ने खूदाई करके लगभग चालीस पुरुषों, स्त्रियों और बच्चों की खोपड़ियों के टुकड़े और अस्थि पंजर प्राप्त किए थे।

वे लोग लगभग पांच फुट लम्बे और काफी मजबूत वाठी थे थे। वे दो पैरों पर खड़े हुआ करते थे। ऐसा लगता है कि वे दाहने हाथ से काम करने के आदी थे, क्योंकि उनके शरीर का एक बाजू दूसरे की अपेक्षा थोड़ा अधिक विकसित था। उनका चेहरा उतना बन्दर जैसा नहीं था जैसाकि जावा-मानव का चेहरा था और उनका मस्तिष्क भी उससे कुछ बड़ा था। लेकिन उनका समय वही था जो पिथे केन्थोपस इरेक्टस का था उससे कुछ बाद का था। उनमें वारे में सबसे ज्यादा दिलचस्प बात यह है कि कम से कम यहाँ हमें प्रागैतिहासिक मानव बाकायदा अपने घर में रहना हुआ मिला।

यह एक बड़े आशय की बात है कि वह आग जाना जाना था और याने की चीजाँ में से कुछ

को पकाया भी करता था। वह काफी चतुर भी था और पत्थरों को काट-छीलकर अपनी ज़रूरत के औजार भी बनाया करता था। लेकिन या तो उसकी गुफा में अक्सर जगल के कुछ अनचाहे मेहमान आते रहते थे या खाने-पीने के मामले में वह बहुत सफाई-पसन्द नहीं था, क्योंकि उसकी गुफाओं में भेड़ियों, जगली कुत्तो, लोमड़ियों, लकड़बग्यों और भालुओं की हड्डियाँ भी पड़ी हुई मिली हैं। कुछ ऐसे जानवरों की हड्डियाँ भी मिली हैं जो गुफाओं में नहीं रहते, जैसे हिरन, भेड़, भंस, जगली साड, ऊट, गंडा, एक बड़ा भारी घोडा, शुतुरमुग और हाथी। ये सब निश्चय ही पेरिंग मानव के खाद्य पदार्थ रहे होंगे, क्योंकि कई हड्डियाँ फटी हुई हैं—उसने इनके बीच से मज्जा निकालकर खाई होगी।

और हड्डियों के इस ढेर पर एक दूसरे जीव की हड्डियाँ भी मिली हैं—खुद पेरिंग मानव की अपनी हड्डियाँ, जो अन्य हड्डियों की तरह खाने के ब्याल से फाड़ी गई थी। पेरिंग-मानव नर-भक्षी था, वह अपने साथियों को भी खा लेता था।

पहला यूरोपवासी कौन था

जमनी के एक प्रसिद्ध शिक्षा-केंद्र हाइडेलबर्ग नगर के बाहर एक बलुआ गड्ढा है जो लगभग एक सदी से भूविज्ञानियों और जीवाश्मविज्ञानियों के लिए बड़ी दिलचस्पी की जगह रहा है, क्योंकि उसकी सफा-साफ जमी हुई तहें यूरोप की प्रागैतिहासिक घटनाओं की बड़ी आसानी से प्रकट करती हैं। 1907 में शोएतेंसाक नामक एक भूविज्ञानी को वह चीज मिल गई जिसकी उसे बीस साल से तलाश थी—और वह चीज थी प्रागैतिहासिक मनुष्य का एक टुकड़ा। यह मनुष्य की एक अवस्था की हड्डी थी जो लगभग 4,00,000 साल पुरानी थी, शायद उतनी ही पुरानी जितना पुराना पिथेकेन्थोपस इरेक्टस है।

उस स्थान पर मनुष्य का केवल यही चिह्न मिला है। यह यूरोप में मिला मनुष्य का सबसे पुराना चिह्न है, और अब भी यह एक रहस्यमय बना हुआ है।

इस अवस्था के सारे दात अपनी जगह पर बर-

करार हैं। जबड़ा काफी बड़ा है। इसमें चिबुक नहीं है और यह देखने में बन्दर जैसा है। लेकिन इसके दात साधारण नाप के और बिलकुल मनुष्य जैसे हैं।

नीएडरताल मानव

जब डार्विन ने अपने विकासवाद-सबधी सिद्धांतों को ससार के सामने पेश किया, उसके पहले से ही एक विज्ञान-मन्त्रा की आलमारी पर एक आदिम आदमी—नहीं, एक आदिम स्त्री—की खोपड़ी रखी हुई थी, जो लगभग वैसी ही थी जैसी कि डार्विन के कथनानुसार शुरू शुरू के आदिमियों की खोपड़ियां रही होगी। लेकिन पहले किसी ने उस पर ध्यान नहीं दिया। वह 1848 में जिब्राल्टर के रॉक आफ जिब्राल्टर पहाड़ की एक गुफा में मिली थी और उसे एक विचित्र वस्तु के रूप में स्थानीय विज्ञान क्लब को भेंट के रूप में दे दिया गया था। जब तक वह इंग्लैंड पहुंची तब तक जर्मनी के दुसेलदोर्फ नामक नगर के पास की नीएडर घाटी की एक गुफा में उसी किस्म का एक पूरा अस्थि पजर मिल गया। इसलिए इस किस्म के मानव को जिब्राल्टर-मानव की बजाय 'नीएडरताल-मानव' कहा जाने लगा।

नीएडरताल-मानव के अस्थि-अवशेष स्पेन, फ्रांस, बेल्जियम, रूस, चेकोस्लोवाकिया, युगोस्लाविया और इटली में भी खोदकर निकाले गए हैं। 'गुहा-मानव' का नाम सुनकर जो शकल हमारे दिमाग में उभर आती है उसकी शकल बहुत कुछ वैसी ही थी। यह एक कठोर मुखाकृति वाला व्यक्ति था, जिसका माथा ढलुआ, नाक लंबी और चपटी और जबड़ा बड़ा था। उसकी ठोड़ी तो जैसे घी ही नहीं। वह कुछ झुककर खड़ा होता था। उसके कंधे बड़े और पैर छोटे थे। वह एक मजबूत प्राणी था।

नीएडरताल मानव का पता लगने के बाद वैज्ञानिकों के मस्तिष्क में भी घोर ही यह विचार आया कि वह सीधे हमारा पूर्वज नहीं था। लेकिन 1931 और 1932 में कुछ अमरीकी और अंग्रेज वैज्ञानिकों को फिलस्तीन में जो अब इजराइल के नाम से जाना जाता है, वामेल पर्वत पर पास पासदी गुफाएँ मिली,

जिनमें एक दर्जत मनुष्यों के अवशेष और उनके कुछ औजार भी प्राप्त हुए। एक गुफा में—जिमका नाम मुगारेत अस-मखूल या 'मिमनो की गुफा' है—आधुनिक मानव और नीएडरताल मानव के, अधिकांश में आधुनिक मानव के, अवशेष मिले हैं, जबकि उसके पास वाली गुफा में बुद्ध नीएडरताल-मानव की अस्थियाँ मिली हैं। वैज्ञानिकों ने इन वस्तुओं का जितना ही अध्ययन किया उतना ही उन्हें लगा कि 'आधुनिकों' और नीएडरतालों में आपस में विवाह-संबंध हुए थे और उनके बच्चे हुए थे और फिर उनके भी बच्चे हुए। यह एक बड़ी आश्चर्यजनक बात थी।

इस प्रकार हमारे हिमकालीन पूर्वजों का जो चित्र उभरता है वह कुछ इस प्रकार है अधिकांश वैज्ञानिकों का मत है कि लगभग 1,50,000 साल पहले तक मनुष्य की केवल एक ही आधारभूत किस्म थी। वह यूरोप, एशिया, दक्षिणी प्रशांत क्षेत्र और अफ्रीका में फैला हुआ था। यह ठीक है कि इन स्थानों के निवासियों में थोड़ा बहुत अंतर नजर आता था—उसी तरह जिस तरह कि आज भी कुछ अंतर है। फ्रांस के निवासियों, चीन के निवासियों, इंडोनेशिया के निवासियों और कांगो के निवासियों में यह अंतर हम आज भी आसानी से देख सकते हैं।

पहले 'आधुनिक' मानव कौन थे

हिमकाल के मध्य के समय के आसपास यूरोप में यहा वहा कुछ ऐसी नस्लों के मनुष्य थे जो हट्टे-वट्टे नीएडरताल-मानवों की अपेक्षा अधिक आधुनिक प्रतीत होते थे। इंग्लैंड में टेम्स नदी के पास के एक पथरीले इलाके में दो म साल की उम्र की एक लड़की के अवशेष मिले। उस लड़की के अवशेष ऐसी तह में दबे हुए थे जिसमें उन गेंडों और हाथियों की हड्डियाँ भी थी, जिनके बारे में सोचा जाता है कि वे दूसरे और तीसरे हिमप्रवाह के बीच के लम्बे उष्णकाल में अफ्रीका से आए थे और इंग्लैंड में घुमा करते थे। लेकिन यह इतनी पुरानी लड़की आज की

एक अग्रेज लडकी से विलकुल मिलती जुलती है।

इसी प्रकार फ्रांस में फोतेशेवाद के पास की एक गुफा में कुछ ऐसी खोपडिया मिली है जो आधुनिक फ्रासीसियों की खोपडियों जैसी ही है। हालांकि ये खोपडिया कुछ इस प्रकार के हिरनो, कछुओ और गंडो की हड्डियों के साथ पाई गई है जो तीसरे और चौथे हिमप्रवाह के बीच के उष्णकाल से संबंधित माने जाते हैं।

जब हिमकाल समाप्त होने आया तो कुछ बड़ी दिलचस्प नस्लों के लोग उस इलाके में आने लगे जो नीएडरताल-मानवों का इलाका था। इनमें सबसे अधिक प्रसिद्ध है क्रो-मैन्गन का बूढा, जो दक्षिण-मध्य फ्रांस की क्रो-मैन्गन गुफा में चार अन्य अस्थि-पजरो के साथ मिला था। यह व्यक्ति मनुष्यों की उन दो किस्मों में से एक का प्रतिरूप है जो 15,000 साल पहले हर जगह सामने आ रहे थे। वह पाच फुट छ इंच से कुछ अधिक लम्बा है। उसका सिर काफी बड़ा है जिसमें आज के औसत यूरोपवासी की अपेक्षा दस प्रतिशत अधिक मस्तिष्क था। उसका माथा चौड़ा और ठोड़ी खासी बड़ी और मजबूत है। क्रो-मैन्गन जाति के लोग आधुनिक स्वीडन-वासियों और नार्वे-वासियों से बहुत कुछ मिलते-जुलते थे।

बाद के हिमकाल की एक दूसरी खास किस्म, जिसे 'कोम्ब कॅपेल' किस्म कहते हैं, दक्षिण मध्य फ्रांस में पाई गई है। ये लोग क्रो-मैन्गन लोगों की अपेक्षा नाटे थे, और उनकी भौह और जबड़े की हड्डिया बड़ी थी—हालांकि इतनी बड़ी नहीं जितनी

कि नीएडरताल मानवों की थी—लेकिन उनका माथा ओर ठोड़ी लगभग हमारे जैसी ही थी।

कुछ साल पहले तक बहुत-से लोगों का विश्वास था कि हम क्रो-मैन्गन मानवों के, और केवल उन्हीं के, वंशज हैं। उनके ऐसा सोचने का कारण यह था कि वे यही मानने के लिए उत्सुक थे—क्योंकि क्रो-मैन्गन लोग देखने में प्रागैतिहासिक मनुष्यों में सबसे अधिक सुन्दर थे। अब हमें मालूम हो चुका है कि कोम्ब कॅपेल तथा अन्य कई किस्मों के लोग भी हमारी पितृ-परम्परा में आ मिले थे।

इस प्रकार विभिन्न स्थानों पर मिले मानव अस्थि पजरो के अध्ययन से यह स्पष्ट पता चलता है कि मानव का विकास अनेक चरणों में हुआ। इस प्रकार मानव को आधुनिक स्वरूप मिला—परन्तु आप देख सकते हैं कि मुख्य स्वरूप एक समान होते हुए भी विभिन्न स्थानों के लोगों में कुछ असमानताएँ हैं। यूरोप के अधिकांश लोग गौर वर्ण के हैं। अफ्रीका के श्यामवर्ण। नाक-नवश में भी अंतर है। भारत को ही लीजिए—इसके पूर्वोत्तर प्रदेश के लोगों का चेहरा चपटा, नाक कुछ मोटी-चपटी होती है, इन्हें हम मंगोल नस्ल कहते हैं। इसी तरह अन्य प्रदेशों के निवासियों को देखिए—कहीं के गोरे, कहीं के लवे बदाबर और कहीं के पतले और काले। इनमें भी अनेक जातियाँ-प्रजातियाँ और भेद मिलेंगे। इन सब बातों से पता चलता है कि आदमी ने बहुत लंबा सफर तय किया है—आज की स्थिति तक पहुँचने में।



हमारी
पृथ्वी

हमारी पृथ्वी

पृथ्वी का आरंभ

पृथ्वी कैसे बनी

वैज्ञानिकों का कहना है कि लगभग दस खरब (अथवा 1,00,000 करोड़) साल पहले की बात है, हमारी पृथ्वी, सूर्य और सौरमंडल के सभी ग्रह एक ऐसे बादल के अतिरिक्त और कुछ नहीं थे जो धूल के ठंडे कणों से बना था। ये असंख्य कण निरन्तर शून्य में घूम रहे थे। धीरे-धीरे ये कण एक-दूसरे की ओर खिंचते गए और इन्होंने मिलकर एक विशाल तवे का रूप ले लिया। यह तवा भी निरन्तर घूमता रहा। घूमते घूमते तवा टट गया और उसके कई छल्ले बन गए। अत्यंत तीव्र गति के कारण धूल के कण वेहद गरम होकर चमकने लगे।

तवे का केन्द्र सूर्य बन गया और बाहर वाले छल्लों के कण गैस और गर्मी से पिघले हुए द्रव के जलते हुए विशालकाय गोले बन गए। फिर वे ठंडे पड़ने लगे। उन्होंने सिंक्रुडना और ठोस रूप लेना शुरू किया। और अंत में लगभग चालीस या पचास अरब साल

पहले, इन गोलों ने पृथक्-पृथक् पृथ्वी, मंगल, शुक्र तथा दूसरे ग्रहों का रूप ले लिया।

पृथ्वी अन्दर से कैसी है

मूल रूप में पृथ्वी की रचना कुछ-बुछ क्रिकेट की गेंद जैसी है। यदि आप क्रिकेट की गेंद को काटकर उसके दो हिस्से कर दें तो आप देखेंगे कि उसके बिलकुल बीच में ठोस स्वर का एक गोला है। भीतर के इस केन्द्र के चारों ओर मोटे तांगे की बहुत-सी परतें लपेटी हुई होती हैं। तांगों की यह लपेट ठोस होती है, लेकिन स्वर के गोले की तरह ठोस नहीं, क्योंकि दबाव पड़ने पर इसकी शक्ल बदल सकती है। गेंद का बाहरी खोल चमड़े की एक पतली परत का बना हुआ होता है और गेंद के ऊपर मढ़ा हुआ होता है।

पृथ्वी की चट्टानी परत, जिसे पृथ्वी की पपड़ी (क्रस्ट) कहते हैं, दम से तीम मील तक गहरी है। यह परत अनुपात में क्रिकेट की गेंद पर मढ़े चमड़े के खोल से पतली है।

इस पपड़ी के नीचे एक दूसरी तरह की चट्टान की मोटी तह है जिसे पृथ्वी का चट्टानी छोल कहते हैं। इस छोल की चट्टान ठोस है। लेकिन यह भी उसी तरह ठोस है जिस तरह गेंद की तागे की लपेट ठोस होती है। दबाव पड़ने पर यह कुछ दब सकती है और अपनी शकल बदल सकती है। चट्टानी छोल 1,800 मील की गहराई तक है।

चट्टानी छोल के नीचे पृथ्वी का केन्द्र (कोर) है। गेंद के केन्द्र से कुछ भिन्न रूप में पृथ्वी का केन्द्र दो भागों में बना है एक ऊपरी केन्द्र और दूसरा भीतरी केन्द्र।

पृथ्वी के केन्द्र के ये दोनों भाग धातु से बने हैं—अधिकांश लोहा है, जिसमें कुछ निकल मिला हुआ है। लेकिन ऊपरी केन्द्र तरल है और भीतरी ठोस है।

केन्द्र के ठीक बीच का तापमान लगभग 8,000 डिग्री सेटीग्रेड है, जो सूर्य की सतह के तापमान के लगभग बराबर है।

पृथ्वी की सतह से उसके केन्द्र की कुल दूरी औसतन लगभग 3960 मील है।

हम पृथ्वी के भीतर भाग के बारे में कैसे जानते हैं

आज तक कोई भी वैज्ञानिक यंत्र पृथ्वी में दो या तीन मील से ज्यादा गहरा नहीं जा सका है। फिर, हम यह कैसे जान पाते हैं कि पृथ्वी का भीतरी भाग कैसा है? इसका जवाब है भूकम्प की गतिविधियों से।

प्रतिवप सप्ताह के विभिन्न भागों में हजारों भूकम्प आते हैं। इनमें से केवल कुछ भूकम्प ही ऐसे होते हैं जो तीव्र होते हैं और जिनसे हमें नुकसान पहुंचता है। अब तक इतिहास में कई ऐसे भूकम्प आ चुके हैं जो बड़े भयानक सिद्ध हुए हैं। सोवियत रूस के अर्मीनिया प्रांत में 1989 के आरम्भ में भयंकर तूफान आया, जिसमें 50-60 हजार लोग मारे गए और पूरा नगर तथा कई गांव पूरी तरह नष्ट हो गए। लेकिन अधिकांश भूकम्प हल्के होते हैं और उनसे कोई नुकसान नहीं होता। कई बार तो हमें इन भूकम्पों का पता केवल समाचारपत्र से चलता है। परन्तु

प्रत्येक भूकम्प से, चाहे वह तेज हो या हल्का, आघात तरंगें उत्पन्न होती हैं जो सारी पृथ्वी के सबसे गहरे भागों में भी—फँस जाती हैं।

भूकम्प की ये तरंगें मूल रूप से दो तरह की होती हैं प्राथमिक तरंगें और गौण तरंगें। प्राथमिक तरंगें गौण तरंगों से ज्यादा तेज चलती हैं। प्राथमिक तरंगें तरल पदार्थों में से भी पार हो जाती हैं, लेकिन गौण तरंगें उनमें से पार नहीं हो सकती। प्राथमिक और गौण दोनों प्रकार की तरंगों की गति का अंतर इस पर निर्भर होता है कि वे पृथ्वी की कितनी गहराई में चली गई हैं। दोनों प्रकार की तरंगें एक ही प्रकार की चट्टानों के बीच में से गुजरते समय अलग-अलग ढंग से व्यवहार करती हैं।

जब ये तरंगें वापस सतह पर लौटती हैं, तो उन्हें भूकम्पलेखी या साइजमोग्राफ नाम के एक नाजूक-यंत्र पर दर्ज किया जाता है। प्राथमिक और गौण तरंगों की गति और उनके व्यवहार के अध्ययन से वैज्ञानिक लोग इसका पता लगा लेते हैं कि पृथ्वी का भीतर भाग कैसा बना है—अर्थात् वे यह देखते हैं कि तरंगें अपने उत्पत्ति केन्द्र से कितनी दूरी तक चली हैं, वे गहराई कितनी हैं जहां से तरंगें टकराकर लौटी हैं और मुड़ी हैं, तथा वह समय कितना है जिसमें उन्होंने अपनी यह यात्रा समाप्त की है।

कुतुबनुमा को सूई उत्तर की ओर संकेत करती है

इस तथ्य का पता एक हजार साल से भी ज्यादा पहले लग चुका था कि पृथ्वी एक विशाल चुम्बक है। लेकिन चुम्बक के महत्त्व और उपयोग को लोग बहुत वर्षों तक नहीं समझ पाए। लोगों को इतना मालूम था कि अगर किसी सूई को चुम्बक पत्थर (एक प्रकार का खनिज जो प्राकृतिक चुम्बक होता है) से रगड़ा जाए तो सूई हमेशा उत्तर की ओर संकेत करेगी। लेकिन इसका मतलब उन्होंने यह लगा रखा था कि सूई ध्रुव तारे से आकर्षित होती है। अब हम यह जानते हैं कि सूई उत्तरी चुम्बकीय ध्रुव से आकर्षित होती है। इसीलिए कुतुबनुमा की सूई

हमेशा उत्तर की ओर सकेत करती है।

अब हमें यह भी मालूम हो गया है कि चुम्बकीय ध्रुव वास्तविक, या भौगोलिक, ध्रुव से कम से कम एक हजार मील दूर है। लेकिन ये दोनों ध्रुव हमेशा एक-सी दूरी पर ही रहते हैं।

चुम्बकीय क्षेत्र कैसे बनता है

पृथ्वी की चुम्बकीय शक्ति के बारे में अब भी ऐसी बहुत-सी बातें हैं जिन्हें वैज्ञानिक नहीं जान पाए हैं। फिर भी आम तौर से यह बात मान ली गई है कि चुम्बकीय क्षेत्र उन विद्युत् धाराओं या तरंगों से बना है जो पृथ्वी के तरल केन्द्र में गहराई पर स्थित है। ये धाराएँ तब उत्पन्न होती हैं जब ऐसी धातुएँ जिनके तापमान तथा विद्युतीय गुण घर्षे भिन्न होते हैं, आपस में मिलती हैं। इसका मतलब यह है कि पृथ्वी का भीतरी भाग एक विशाल प्राकृतिक जनरेटर या विद्युत् उत्पादक यंत्र है जो एक यांत्रिक ऊर्जा (पृथ्वी का घूर्णन या घुमाव और तरल केन्द्र की हरकत) को निरन्तर विद्युत् ऊर्जा में बदल रहा है। और, इसके अलावा हम यह भी जानते हैं कि सभी चुम्बकीय क्षेत्र विद्युत् धाराओं के कारण बनते हैं तथा सभी विद्युत् धाराएँ चुम्बकीय क्षेत्रों से घिरी हुई होती हैं।

आप अपने लिए कुतुबनुमा कैसे बना सकते हैं

आप चाहे तो अपने लिए एक कुतुबनुमा बना सकते हैं। एक मामूली सूई लीजिए। बाजार से एक साधारण चुम्बक लाकर उससे सूई को एक ही दिशा में कई बार रगड़िए। अब किसी बोटल के कार्क में से एक पतला सा टुकड़ा काट लीजिए और उसे पानी से भरी हुई शीशे की एक तश्तरी में छोड़ दीजिए। कार्क के इस टुकड़े पर सूई रख दीजिए। कार्क का टुकड़ा अपने-आप उस समय तक घूमता जाएगा जब तक सूई उत्तर और दक्षिण की ओर सकेत नहीं करने लगेगी।

यद्यपि पृथ्वी के ध्रुवों ने कभी अपनी स्थिति बदली है

भूवैज्ञानिकों ने पता लगाया है कि पृथ्वी के वे कुछ

भाग जहाँ आजकल गरम मौसम रहता है, कभी हिमनदों की बर्फ की तहों के नीचे दबे पड़े थे। इस बात का पता उन्होंने सप्ताह के विभिन्न भागों में मिली प्राचीन चट्टानों के अध्ययन से तथा पथराएँ हुए (फॉसिल) जानवरों और पेड़ पीधों की जाच-पडताल के आधार पर लगाया है। उन्होंने यह भी पता लगाया है कि उन प्रदेशों में जो अब आर्कटिक (उत्तरी ध्रुव क्षेत्र) और अटलांटिक दक्षिणी ध्रुव-क्षेत्र कहलाते हैं, कभी काफी गरम मौसम रहा है। वैज्ञानिकों की इस जाच से पता चलता है कि उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों ने पृथ्वी के जीवन में बराबर अपनी जगह बदली है, तथा उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों के हिमावरणों ने भी उनके साथ ही अपनी जगह बदली है।

वैज्ञानिक लोग अब विभिन्न प्रकार की अनेक चट्टानों का बहुत हल्का चुम्बकत्व भी नाप सकते हैं। इस हल्के चुम्बकत्व का कुछ अंश उस मूल चुम्बकत्व का बचा हुआ भाग है जो चट्टानों को उस समय प्राप्त हुआ था जब वे लाखों साल पूर्व पहली बार बनी थीं। चूँकि यह मूल चुम्बकत्व उन दिशाओं की ओर सकेत नहीं करता जहाँ इस समय ध्रुव प्रदेश हैं, इसलिए हम यह अनुमान कर सकते हैं कि चट्टानों के बनने के बाद ध्रुवों की स्थिति बदली है।

पाच अरब साल पहले उत्तरी ध्रुव पूर्वी प्रशान्त महासागर में भूमध्यरेखा के पास था। इसी प्रकार सत्रह करोड़ साल पहले यह साइबेरिया प्रदेश में स्थित था। यह उस युग के आरम्भ के दिनों की बात है जब पृथ्वी पर डाइनोसोर या भीमसरट नामक विशालकाय प्राणी घूमा करते थे।

इस प्रकार चूँकि भूतकाल में ध्रुव प्रदेश अपनी जगह बदलते रहे हैं, इसलिए यह विद्वत्स के साथ कहा जा सकता है कि वे भविष्य में भी अपनी स्थिति बदलते रहेंगे। हो सकता है कि आज से लाखों साल बाद उत्तरी ध्रुव या बर्फीला इलाका भारत या अमरीका या अफ्रीका के मध्य में हो जाए, और उत्तरी ध्रुव प्रदेश की जलवायु गरम हो जाए।

पृथ्वी में उलट-फेर

भूकम्प क्यों आते हैं

अधिकांश समय पृथ्वी की सतह दृढ़ और स्थिर रहती है। लेकिन कभी-कभी जमीन हिल उठती है और कापने लगती है, जिससे पहाड़ों पर से बड़ी बड़ी चट्टानें टूटकर गिर जाती हैं, जमीन में दरारें पड़ जाती हैं और नगरों में इमारतें टूट फूटकर नष्ट हो जाती हैं।

हमें मालूम है कि पृथ्वी की ऊपरी पतली पपड़ी विभिन्न प्रकार की चट्टानों की ऊँची-नीची तहों से बनी है। इन चट्टानों पर बराबर दबाव पड़ता रहता है। यह दबाव उनके ऊपर वाली चट्टानी तहों का ही नहीं होता, बल्कि पृथ्वी के अन्दर भी कुछ शक्तियाँ चट्टानों पर दबाव डालती रहती हैं। ये दबाव चट्टानों को तोड़-मरोड़ डालते हैं और इस तरह उनकी शकल बदल देते हैं।

यदि ये दबाव बहुत भारी हुए तो चट्टानी तहें अचानक टूट जाती हैं—ठीक उसी तरह जिस तरह यदि आप किसी छड़ी को मोड़ें तो पहले तो वह मुड़ती चली जाएगी, किंतु फिर अचानक टूटकर दो टुकड़े हो जाएगी।

जब ऐसा होता है तो चट्टानें छड़ी की तरह टूटकर अलग हो जाती हैं और टटे हुए सिरे बड़े जोर से ऊपर की ओर उभरते हैं। चट्टानों के इस तरह अचानक ऊपर की ओर उभरने से पृथ्वी की पपड़ी को जोर का धक्का लगता है और वह हिल उठनी है। पृथ्वी के इस प्रकार हिलने को 'भूकम्प' अथवा भूचाल कहते हैं।

पहाड़ कैसे बने

यदि हम हिमालय पर्वतमाला या ऐसी ही किसी पर्वतमाला को ऊपर से नीचे की ओर दो पावों में चीर दें तो हम देखेंगे कि चट्टानों की परतें टूटी हुई, मुड़ी हुई और गिपुड़ी हुई हैं। हम यह भी देखेंगे कि ऐसी ही चट्टानों परत जो इस समय ममुद्रतल से

हजारों फुट ऊपर उठी हुई हैं, कभी समुद्र की तलहटी में बनी थीं। इस बात का हमें इससे पता चलता है कि कभी-कभी समुद्री जीव-जन्तुओं के कुछ पथराए हुए अवशेष पहाड़ों की सबसे ऊँची चोटियों की चट्टानों में दबे हुए मिल जाते हैं।

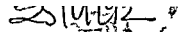
इन सब तथ्यों के आधार पर हम इस नतीजे पर पहुँचते हैं कि पहाड़ समुद्र की प्राचीन तलहटी की चट्टानों से बने हैं—और पृथ्वी के भीतर की महाप्रबल शक्तियों ने इन चट्टानों को तोड़-मरोड़कर और दबाकर वर्तमान उचाइयों तक उठा दिया है।

जब इस तरह पर्वतमालाएँ धीरे-धीरे ऊपर उठकर समुद्र के बाहर आईं तो अन्य शक्तियों ने भी तुरन्त अपना काम शुरू कर दिया। तेज बहनेवाली धाराओं और धीमी रफ्तार से सरकनेवाले हिमनदों ने पहाड़ों को घिसना और काटना शुरू कर दिया। (बहते हुए पानी द्वारा जमीन की कटाई और घिसाई की इस प्रक्रिया को भूक्षरण कहते हैं।) जमीन या पहाड़ों के खिसकने अथवा कटकर गिरने से ऊँची जगहों की चोईं नीची जगहों पर गिरने लगी। जैसे ही पहाड़ समुद्र से बाहर आए कि भूक्षरण ने उनको नष्ट करना शुरू कर दिया।

भूवैज्ञानिकों का कहना है कि इस प्रकार पृथ्वी का धरातल बराबर बदलता जा रहा है। वे यह भी कहते हैं कि पृथ्वी की पपड़ी समुद्र की लहरों की तरह निरन्तर गतिशील रहती है। अतः यह है कि समुद्र की लहरें क्षण-भर में ऊँची उठती हैं और क्षण-भर में ही गिरकर बराबर हो जाती हैं, जबकि पृथ्वी की सतह की लहरों का उठना और फिर गिरकर बराबर हो जाना करोड़ों वर्षों की लम्बी अवधि से नापा जाता है।

महाद्वीपों के प्रमुख पर्वत

एशिया	ऊँचाई फुट
एवरेस्ट (हिमालय, नेपाल, तिब्बत)	29,028
गार्डियन आस्टिन (पाकिस्तान/भारत)	28,250
बचनजघा (हिमालय, नेपाल, तिब्बत)	28,146
मनालू (हिमालय, नेपाल, तिब्बत)	27,790



धौलागिरि (हिमालय, नेपाल)	26,795
नागपर्वत (हिमालय, भारत)	26,660
अन्नपूर्णा (हिमालय, नेपाल)	26,492
अफ्रीका	
किलीमजारो (तजानिया)	19,340
यूरोप	
एलब्रुज (काकेशस-रूस)	18,481
माउण्ट ब्लाक (आल्पस-फ्रांस)	15,381
उत्तरी ध्रुव	
किन्सन मैसिस्क	16,860
दक्षिण अमेरिका	
अकोनागुआ	20,880
उत्तरी अमेरिका	
मैकिन्ले	18,582
ओशानिया	
जया	14,649

ज्वालामुखी कैसे बनते हैं

वे ठोस चट्टानी परतें जिनसे पृथ्वी की पपड़ी बनी है, कुछ स्थानों पर पतली हैं तो कुछ स्थानों पर मोटी हैं, और उनके ठीक नीचे पृथ्वी का भीतरी तापमान इतना ज्यादा है कि उसके कारण चट्टानें पिघल जाती हैं। पिघली हुई चट्टान को मैग्मा या खनिज पदार्थों का उबलता हुआ मोटा गारा कहते हैं।

पपड़ी के नीचे कई स्थानों पर मैग्मा छोटे बड़े कूड या तालाव के रूप में जमा हो जाता है। जब यह मैग्मा पृथ्वी के अन्दर से ऊपर की ओर निकलने की कोशिश करता है तो यह कुछ गैसों को अपने से पहले ऊपर की ओर फेंकता है। जब गैसों बहुत जोर से दबने लगती हैं तो ये पपड़ी के निचले हिस्से पर भारी दबाव डालने लगती हैं। जब यह क्रिया किसी ऐसी जगह पर होती है जहां पपड़ी कमजोर हो या जहां किसी पुराने भूकम्प के कारण चट्टान में कोई दरार पड़ चुकी हो तो गैस और मैग्मा का मिश्रण उस दरार में से फूट निकलता है और लावा की शक्ल में पृथ्वी की सतह पर निकलकर बहने लगता है।

जब उबलता हुआ लावा पृथ्वी की दरार में से

बाहर निकलता है तो बाहर आकर यह ठंडा और कड़ा होने लगता है, और, कुछ समय में शकु के आकार में उस मुह के चारों ओर इकट्ठा होता चला जाता है। शकु के आकार का यह ढेर धीरे-धीरे ऊंचा होता जाता है। अंत में यह एक ज्वालामुखी पर्वत बन जाता है।

कभी-कभी ऐसा होता है कि कोई ज्वालामुखी पर्वत निरन्तर कई बड़ी वर्षों तक फटता रहता है और धुएँ और राख के बड़े-बड़े बादल उगलता रहता है। तथा लावा की नदिया बहाता रहता है। फिर जब भीतरी गैसों का काफी बड़ा हिस्सा निकल जाता है और नीचे गहराई की ओर से पड़नेवाला दबाव हल्का पड़ जाता है तो ज्वालामुखी का विस्फोट बन्द हो जाता है। फिर शकु के भीतर का लावा भी ठंडा हो जाता है और वह पपड़ी में बने हुए छेद को बन्द कर देता है। प्रायः ऐसा होता है कि कई साल तक इकट्ठा होने के कारण दबाव फिर से शक्तिशाली हो जाता है और वह दोबारा ठोस लावा की डाट को तोड़ डालता है। इस प्रकार ज्वालामुखी एक बार फिर से फट पड़ता है।

गरम पानी के फौवारे

आप जान चुके हैं पृथ्वी का भीतरी भाग बहुत अधिक गरम है तो निश्चय ही उसमें समाया हुआ पानी अन्दर ही अन्दर खोलने लगेगा। और जब जहाँ से भी उसे पृथ्वी की सतह से बाहर आने का मौका मिलेगा, वह फौवारे की तरह फूट पड़ता है, इन्हें 'गीजर' कहते हैं।

पृथ्वी की सतह का पानी निचली चट्टानों की सीधी (अर्थात् ऊपर से नीचे की ओर जानेवाली) गहरी दरारों में से होकर बहुत नीचे पहुँच जाता है। ये दरारें पानी के लिए मानों प्राकृतिक 'नली' का काम देती हैं। जब यह पानी काफी गहराई में पहुँच जाता है तो पृथ्वी की गर्मी के कारण उबलने लगता है। तब पानी और भाप का पूरा स्तम्भ तेजी से ऊपर उठता है और उस 'नली' में से जोर के साथ बाहर निकल पड़ता है। बाहर निकलकर यह उस

सुन्दर फौवारे का रूप लेता है जिसके लिए 'गीजर' प्रसिद्ध है। जब एक बार गीजर का फौवारा छूट लेता है तो यही क्रिया दोबारा शुरू हो जाती है।

गीजर या गम पानी के फौवारे ससार में केवल तीन प्रदेशों में मिलते हैं आइसलैंड, न्यूजीलैंड और अमरीका के पश्चिमी भाग में स्थित 'येलोस्टोन नेशनल पार्क'। इनमें से येलोस्टोन के गीजर सट्टया में सबसे अधिक हैं और देखने में सबसे ज्यादा शानदार होते हैं। येलोस्टोन का सबसे अधिक प्रसिद्ध 'ओल्ड फेदफुल' नामक गीजर लगभग एक घण्टे के अन्तर पर बराबर छूटता रहता है।

आप गरम पानी का फौवारा कैसे बना सकते हैं

आप चाहे तो अपना निजी गीजर या फौवारा बना सकते हैं। इसके लिए एक छिछली कड़ाही में एक कीप को उल्टा रखना होगा। कड़ाही में इतना पानी भर दें कि कीप की सिर्फ गदन ही बाहर निकली रहे। कीप के किसी एक सिरे के नीचे एक चम्मच या ऐसी ही कोई दूसरी चीज रख दें ताकि पानी उसके नीचे जा सके। अब कड़ाही को आग पर चढ़ा दें। जब कड़ाही में पानी उबलने लगेगा तो वह कीप की नली से बाहर की ओर निकल पड़ेगा, ठीक उसी तरह जिस तरह गीजर का पानी निकलता है।

समुद्र कैसे बने

पृथ्वी को जन्म लिए अभी बहुत दिन नहीं हुए थे। तब तब उसकी सतह पिघली हुई चट्टानों से ही बनी हुई थी। जब ये चट्टानें ठंडी होकर ठोस होने लगी, तब पृथ्वी के घोलते हुए भीतरी भाग में से गैसों के बादल बाहर निकलकर पृथ्वी के चारों ओर के वायुमण्डल में मिलने लगे। यहाँ वे आपस में मिलकर भाप के बड़े बड़े विशाल बादल बनते गए। जब ये बादल काफी भारी हो गए तो उनका पानी जमने लगा और यह वर्षा के रूप में पृथ्वी पर गिरने लगा। तैरिन पृथ्वी की सतह अब भी अगारे की तरह जल रही

थी। वर्षा का पानी इसपर गिरता तो था, किन्तु गिरते ही दोबारा भाप में बदल जाता था और फिर से ऊपरी वायुमण्डल में जा पहुँचता था।

ससार का सारा पानी लगातार इसी तरह एक चक्र के रूप में चलता रहता है। सूरज उसे समुद्र की सतह पर से सोख लेता है। शायद लाखों करोड़ों वर्षों तक पृथ्वी वर्षा के बादलों के एक बड़े भारी पर्दे से ढकी रही जो कई मील घना था। यह बादल लगातार घना होता रहता था, वर्षा के रूप में बरसता रहता था और उबलकर भाप के रूप में फिर से आसमान में इकट्ठा होता रहता था।

यह चक्र बराबर चलता रहा। धीरे-धीरे पृथ्वी की पपड़ी ठंडी और कड़ी होती गई। और अन्त में सतह पर की चट्टानें इतनी ठंडी हो गई कि उनकी गर्मी अब पानी को उबाल नहीं सकती थी। उधर इन लाखों करोड़ों बरसों में वर्षा के जो घने बादल आकाश में भर गए थे उन्होंने वर्षा की कभी न थमनेवाली क्षडी के रूप में बरसना शुरू किया।

सैंकड़ों या शायद हजारों साल तक पृथ्वी पर लगातार जोरदार वर्षा होती रही। इस वर्षा ने पर्वत-मालाओं को समतल कर डाला और पृथ्वी पर बड़ी-बड़ी घाटियाँ बना डाली। अन्त में जब यह धाराधार वर्षा हल्की होती हुई बन्द हुई तो पृथ्वी की सिकुड़ी और मुड़ी हुई पपड़ी के सबसे निचले हिस्से पानी से भर चुके थे। ये ही सबसे पहले बननेवाले समुद्र थे। आपको यह भी जान लेना चाहिए कि इस पृथ्वी के तीन चौथाई भाग को समुद्रों ने घेर रखा है।

समुद्र का पानी खारा क्यों है

धरती की सतह पर बहनेवाली नदियाँ हर साल लाखों टन गाद (सिल्ट) और मिट्टी बहाकर समुद्र में ले जाती हैं। पानी में घुली हुई इन वस्तुओं में लगभग वे सभी खनिज पदार्थ मिले हुए होते हैं जो इस पृथ्वी में पाए जाते हैं। इनमें काफी बड़ी मात्रा में नमक भी होता है।

सूरज की गर्मी समुद्र की सतह पर के कुछ पानी को भाप बनाकर उठा देती है। या सुखा देती है और

उसे भाप के रूप में वापस वायुमंडल में भेज देती है। वहाँ यह भाप घनी होकर बादल बन जाती है और वर्षा या हिम के रूप में फिर से पृथ्वी पर आ गिरती है।

लेकिन पानी के इस तरह भाप बनकर उड़ने की क्रिया में खनिज पदार्थ समुद्र में ही पड़े रह जाते हैं। इनमें से कुछ को—जैसे, लोहे और कैल्सियम को—समुद्री जीव और वनस्पतियाँ खा लेती हैं। किन्तु नमक का उपयोग न तो समुद्री जीव करते हैं और न पौधे। इसलिए उसकी मात्रा समुद्र में बराबर बढ़ती ही रहती है।

जब हम यह कहते हैं कि महासागर ग्यारी है तो हमारा मतलब यह होता है कि उसमें घुले हुए खनिजों की मात्रा अधिक है। महासागर के पानी में जो पदार्थ घुले हुए हैं उनमें लगभग तीन चौथाई सोडियम क्लोराइड अर्थात् साधारण नमक है। शेष में लगभग सभी ज्ञात मूल तत्वों के रासायनिक योगिकों की विभिन्न मात्राएँ होती हैं। इनमें से कुछ तत्व, मुख्यतया मैग्नीशियम और ब्रोमीन अब व्यापारिक रूप से महासागर के पानी से निकाले जाते हैं। विमानों और उपग्रहों के लिए हल्की मिश्र धातुओं के निर्माण में इस्तेमाल किए जानेवाले मैग्नीशियम का अधिकतर भाग समुद्र से आता है। महासागर के पानी में अन्य बहुत-से खानजों की मात्रा इतनी कम है कि उनको इनमें से निकालना लाभदायक नहीं है। पर वैज्ञानिक ऐसे उपयोगों का आविष्कार कर सकते हैं जिनसे उनका निकालना व्यापारिक रूप से लाभदायक बन जाए।

महासागर के विभिन्न भागों में पानी में घुले हुए कुल लवणों की मात्रा या खारेपन में बहुत अंतर पाया गया है। पर औसत रूप से प्रत्येक हजार भाग समुद्री पानी में 35 भाग, या 3.5 प्रतिशत लवण होते हैं। पर संयुक्त राज्य अमेरिका के ऊटा राज्य में स्थित ग्रेट साल्ट लेक की लवणीयता को बराबरी महासागर का कोई भाग नहीं कर सकता। उसमें औसत रूप से लवणों की मात्रा 28 प्रतिशत है। समझा जाता है कि चारों ओर थल से घिरी हुई यह झील उस प्राचीन सागर का अन्तिम अवशेष है जो किसी समय

उत्तरी अमेरिका के बहुत-से पश्चिमी भाग पर फैला हुआ था। पर स्वयं विश्व महासागर में भी इस समय इतने लवण हैं कि उनको यदि पृथ्वी के सम्पूर्ण महाद्वीपों पर बिछा दिया जाए तो 150 मीटर ऊँची परत बनेगी।

ज्वार क्यों आते हैं

समुद्र के किनारे जाने वाले हर व्यक्ति ने प्रतिदिन ज्वार की लहरों का चढ़ना और उतरना देखा होगा। दिन के किसी एक निश्चित समय में पानी की सतह ऊँची होने लगती है, और आम तौर से पानी दस या बीस फुट ऊँचा उठ जाता है। फिर पानी वापस लौट जाता है और अपने पीछे वाला का एक लम्बा चौड़ा मैदान छोड़ जाता है। ज्वार और भाटे की यह क्रिया सूर्य और चंद्रमा के गुरुत्वाकर्षण के कारण होती है।

प्रतिपदा और पूर्णिमा को सूर्य, पृथ्वी और चंद्रमा एक सीधी रेखा में होते हैं। ऐसे समय में सूर्य और चंद्रमा दोनों मिलकर बहुत ऊँचे ज्वार पैदा करते हैं। ये 'बृहत् ज्वार' (स्प्रिंग टाइड्स) कहलाते हैं।

दूसरी ओर जब चंद्रमा पहले और तीसरे चतुर्थांश में होता है तो वह सूर्य के ठीक समकोण में होता है। ऐसी स्थिति में सूर्य और चंद्रमा का खिंचाव एक-दूसरे का विरोधी हो जाता है और ज्वार हल्के पड़ जाते हैं। ये 'लघु ज्वार' (नीप टाइड्स) कहलाते हैं।

किन्तु ज्वारों के बारे में कुछ ऐसी विलक्षण बातें भी हैं जिनकी व्याख्या हम केवल गुरुत्वाकर्षण के आधार पर नहीं कर सकते।

अटलांटिक महासागर के चारों ओर दिन में दो बार ज्वार चढ़ता है और उतरता है। लेकिन प्रशांत महासागर के तथा हिन्द महासागर के कुछ भागों में दिन में केवल एक बार ही ज्वार आता है। अमरीका में मैसाचुसेट्स के तट के समीप नैप्टुकेट द्वीप में उच्च ज्वार के समय पानी का तल केवल एक फुट के लगभग ही ऊँचा उठता है। किन्तु फडी की खाड़ी में जो नैप्टुकेट से केवल कुछ सौ मील उत्तर में है

पानी के तल में चालीस फुट तक का अंतर आ जाता है।

ज्वार की ऊँचाई में इस प्रकार का अंतर समुद्र की तलहटी की असमानता के कारण उत्पन्न होता है।

समुद्र की तलहटी समान रूप से चपटी नहीं है, बल्कि उसमें कई बड़ी-बड़ी घाटियाँ हैं, जिनमें से कुछ दूसरी घाटियों की अपेक्षा बहुत चौड़ी और गहरी हैं। इन घाटियों या दूनो में समुद्र का पानी उसी प्रकार आगे-पीछे हिलोरे लेता है, जिस प्रकार पानी से भरे किसी छिछने बतन या नहाने के टब को हिला देने से पानी में हिलोरें उठने लगती हैं। लेकिन छिछले बतन की अपेक्षा टब में हिलोरे ज्यादा तेज होती हैं। इसी प्रकार समुद्र के पानी पर सूर्य और चन्द्रमा के खिंचाव से पैदा होने वाली हलचल उस जगह हमेशा ज्यादा होती है जहाँ समुद्र की घाटी अधिक गहरी होती है, अर्थात् उन जगहों पर ज्वार अधिक ऊँचे उठते हैं।

भूगर्भ में छिपी सम्पत्ति

तेल कैसे बना

लगभग तीस करोड़ साल पहले घास जैसे पत्तो वाले पेड़ों (जिन्हें 'फर्न' कहते हैं) के विशाल जंगल दल-दली भूमि पर छाए हुए थे। ये मुरझाकर सूख जाने के बाद दलदल में गिर जाते थे और चिपचिपे कीचड़ में डूब जाते थे। हजारों सदियाँ बीतती गईं और धीरे-धीरे कीचड़ में गिरे हुए फन अपने ऊपर गिरने वाले दूसरे फर्नों और पेड़ों के नीचे दबते चले गए।

फिर धीरे-धीरे पृथ्वी की शक्ति बढ़ली, और दल दल उस गाद के नीचे दब गया जो बाद में चट्टानों में बदल गया। फिर कभी वह जमीन घसक गई और उस पर समुद्र का पानी भर गया। लासों वर्षों के बाद समुद्र की तलहटी एक बार फिर ऊपर उठी, जमीन फिर से पानी के बाहर निकल आई और उस पर पहाड़, मैदान और पठार बन गए। और गिरे हुए पहाड़ भरते हुए जिनो जमाने के दनदल भूमि

की सतह से हजारों फुट की गहराई में मोटी चट्टानों परतों के बीच में बन्द हो गए।

पृथ्वी के स्तरों में एक ओर परिवर्तन होते रहे और दूसरी ओर एक बड़ी विलक्षण बात होती रही। इन कई लाखों वर्षों में पेड़ों, फर्नों और अन्य वनस्पतियों के उन बड़े बड़े ढेरों में जो प्रारम्भिक दल दलों में दब गए थे, एक विशेष रासायनिक परिवर्तन होता रहा। ये ढेर अब उस गाढ़े और काले तरल पदार्थ के रूप में बदल गए जिसे हम पेट्रोलियम या कच्चा तेल (क्रूड आयल) कहते हैं।

कभी-कभी ये भूमिगत भंडार सतह के बिलकुल समीप आ गए और उनसे तेल बाहर रिसने लगा, और उस काले और चिपचिपे पदार्थ के गड्डे बन गए। प्राचीनकाल के लोग इस कच्चे तेल को रोशनी करने के लिए काम में लाते थे या इसे जलाकर उस पर खाना भी पकाते थे।

सिर्फ लगभग सौ सवा सौ साल पहले ही वैज्ञानिकों ने पेट्रोलियम के लिए कुएँ खोदना और फिर पेट्रोलियम साफ करके उससे पेट्रोल, मिट्टी का तेल और लूब्रिकेटिंग तेल बनाना सीखा है। आज के ससारा में यह हमारा सबसे अधिक महत्त्वपूर्ण ईंधन बन गया है। इसके बिना हम अपनी मोटरगाड़ियाँ या जहाज़ अथवा कारखाने या विजलीघर नहीं चला सकते।

तेल के भंडार जमीन में, आम तौर से, मुड़ी हुई चट्टानों की परतों के बीच में बन्द होते हैं। पेट्रोलियम नैसर्गिक जल के जाँहड़ के ऊपर तरता रहता है और उसके ऊपर प्राकृतिक गैस छाई रहती है। जब किसी तेल भंडार तक कोई कुआँ खोदा जाता है तो गैस का दबाव पेट्रोलियम को सतह की ओर धकेल देता है।

कोयला कैसे बना

कोयला भी बहुत कुछ उसी प्रकार बना जिस प्रकार तेल बना है, और पृथ्वी के भूतात्त्विक इतिहास के उसी काल में बना है जब तेल बना। वनस्पतियों की विशाल मात्रा प्राचीन दलदलों में गिरी और वही

सड़ गई, फिर उसके ऊपर कीचड़ और गाद की तह जमा हो गई, जो बाद में चट्टानों के रूप में बदल गई। इसके बाद वह समुद्र में डूबी और बाद में फिर से बाहर निकल आई।

लेकिन किसी विचित्र प्रक्रिया के कारण पेड़ों के ये सड़े हुए फर्न और बाई वगैरह द्रव तेल के रूप में बदलने के बजाय, कुछ भिन्न प्रकार की शक्तियों के प्रभाव में आए जिन्होंने इनको कड़ी, काली और आसानी से टूट सकने वाली चट्टान बना डाला। इन्हीं चट्टानों को हम 'कोयला' कहते हैं।

कोयला जमीन के नीचे लम्बी-लम्बी और मोटी पट्टियों के रूप में स्लेट अथवा शैल चट्टानों की तहों के बीच बन्द मिलता है। कोयले के किसी टुकड़े को तोड़ें, तो कभी-कभी उसमें किसी फर्न पत्ती की फॉसिल-छाप बड़े स्पष्ट रूप में मिल जाती है—ठीक उसी शकल में जिनमें वह पत्ती उस प्राचीन वृक्ष पर कभी लगी हुई थी।

लोहा और इस्पात इतने महत्त्वपूर्ण क्यों हैं

लोहा शायद ससार की सबसे अधिक महत्त्वपूर्ण धातु है। लोहे से हम इस्पात बनाते हैं, और इस्पात से उन अनेक आवश्यक चीजों को बनाते हैं जिन्हें हम प्रतिदिन काम में लाते हैं, जैसे इमारतें, मोटर गाड़िया, जहाज, रेलगाड़िया, औजार, मशीनें, अगोठिया और भट्टिया आदि-आदि। ऐसा कोई भी दिन नहीं गुजरता जब हम लोहे या इस्पात से बनी किसी न किसी चीज का उपयोग न करते हों।

यद्यपि लोहा उन तत्वों में से एक है जिनसे हमारी पृथ्वी बनी है और जो बड़ी विशाल मात्रा में मौजूद हैं—और यद्यपि पृथ्वी का केन्द्र लगभग सारा ही शुद्ध लोहे का बना हुआ है—फिर भी लोहा अपने शुद्ध रूप में सतह के निकट कभी भी प्राप्त नहीं होता, जहाँ से मनुष्य आसानी से इसे प्राप्त कर सके। इसकी बजाय लोहा अन्य कई खनिजों के साथ मिला हुआ कच्ची धातु के रूप में प्राप्त होता है और यह कच्ची धातु भी पृथ्वी की पपड़ी की चट्टानों में दबी हुई होती है। इसे निकालना एक कठिन और लंबा

काम होता है।

एशिया में लोहे का सबसे बड़ा भंडार भारत में है जो लगभग 2,100 करोड़ टन है। यह ससार में लोहे के कुल भंडार का एक चौथाई भाग है। उड़ीसा और बिहार की खानों से बहुत अधिक लोहा प्राप्त होता है। भारत में खनिज लोहे की लगभग तीन सौ खानें हैं। इन खानों से कच्चा लोहा निकालकर साफ करने के लिए कारखानों में भेजा जाता है। अमरीका में लोहे की सबसे अधिक महत्त्वपूर्ण खानें सुपीरियर झील के आसपास स्थित हैं। वहाँ कच्चा लोहा सतह के पास ही मिलता है और इसे बड़े-बड़े खुले गड्ढों में से भाप की शक्ति से चलने वाले बेलचों के जरिये खुरचकर निकाल लिया जाता है।

अन्य उपयोगी धातुएँ कौन सी हैं

पृथ्वी में पाये जाने वाले खनिजों में लोहे के बाद तांबा हमारे लिए सबसे अधिक उपयोगी धातु है। विजली का सामान बनाने में इसका बड़ा उपयोग होता है। इसके अतिरिक्त इससे अन्य कई काम भी किए जाते हैं। इसे जस्ते के साथ मिलाने पर पीतल बनता है और टिन के साथ मिलाने पर कासा बनता है।

पृथ्वी की पपड़ी जिन खनिज पदार्थों से मिलकर बनी है उसमें ऐल्यूमिनियम का अंश लोहे से भी ज्यादा है। लेकिन इस धातु का अधिकांश कुछ खास किस्म की चट्टानों के बीच दबा पड़ा है, और ऐसा कोई व्यावहारिक तरीका नहीं है जिससे इसे बाहर निकाला जा सके।

कुछ विशेष परिस्थितियों में ये चट्टानें जीण होकर टूट गईं, और मिट्टी जैसे एक खनिज पदार्थ बॉक्साइट में बदल गईं। इसी बॉक्साइट मिट्टी से हम वह सारा ऐल्यूमिनियम प्राप्त करते हैं जो हमारे उद्योगों में काम आता है।

ऐल्यूमिनियम बहुत हल्की और बहुत मजबूत धातु है। इसका उपयोग उन चीजों को बनाने में होता है जिनमें हल्कापन और मजबूती दोनों की समान रूप से जरूरत हो—जैसे हवाई जहाजों के ढाँचे, मोटर, घरेलू फर्नीचर, रसोई का सामान,

वैज्ञानिक यत्र और कुछ विशेष प्रकार की मशीनें आदि।

और भी कई ऐसी धातुएँ हैं जिनका हमारे दैनिक जीवन में बहुत महत्वपूर्ण स्थान है।

टिन अथवा रागा का उपयोग मुख्य रूप से इस्पात के ऊपर परत चढ़ाने के लिए किया जाता है ताकि डिब्बों में खाने की चीजें खराब न हों।

नोमियम को इस्पात में मिलाकर 'स्टेनलेस स्टील' नामक एक मिश्र धातु तैयार की जाती है, जिससे घरेलू बर्तन, मोटरगाडियो की सजावटी चीजें तथा अन्य ऐसी वस्तुएँ तैयार की जाती हैं जिनमें बहुत ज्यादा मजबूती और जग से बचने की शक्ति की जरूरत होती है।

सोना, जिसे हम कभी 'सबसे मूल्यवान धातु' मानते थे, सिक्के और गहने वगैरह बनाने के काम में आता है, लेकिन उद्योगों में इसका बहुत कम उपयोग होता है।

चादी का उपयोग भी गहने और कीमती बर्तन बनाने में होता है। यह एक ऐसी धातु है जिसमें विजली का प्रवाह सबसे अधिक अच्छी तरह से होता है और इसीलिए इसे विजली के उच्चकोटि के यंत्र बनाने के काम में लाया जाता है।

यूरेनियम जिसे आधुनिक युग की 'बमत्कारी धातु' कहा जाता है, परमाणु-शक्ति की प्राप्ति का मुख्य साधन है। यह कई किस्म की चट्टानों में मिलता है, जैसे यूरेनाइट, कार्नाटाइट, डेविडाइट और गमाइट।

इस प्रकार हमारी यह पृथ्वी अनेक मूल्यवान वस्तुओं का भंडार है।

विश्व की कुछ लवी नदिया

नील (अफ्रीका)	6670
अमेज़न (दक्षिण अमेरिका)	6437
मिगमिपो—मिमूरी रेडरारक (उत्तरी अमेरिका)	6231
पॉन्गे (चीन)	5470

कि० मी०

ओव-इरतीश (रूस)	5150
ज़ैर (अफ्रीका)	4828
कागो (अफ्रीका)	4670
लेना (रूस)	4270
आमूर (एशिया)	4506
येनीसे (रूस)	4506
ह्वांगहो (चीन)	4345
मकेन्जी (उत्तरी अमेरिका)	4240
मेकाग (द० पू० एशिया)	4184
नाइजर (अफ्रीका)	4000
गंगा (भारत)	4000

'बहुमूल्य' खनिज कौन-कौन से हैं

बहुत आरम्भिक काल से ही ससार के सभी भागों के निवासी सुन्दर और कुलभ खनिज पत्थरों को अपनी बहुमूल्य संपत्ति के रूप में मानते आए हैं। इन बहुमूल्य पत्थरों में सबसे कीमती हैं—हीरा, पन्ना, लाल और नीलम।

हीरा सभी पत्थरों में सबसे ज्यादा कड़ा होता है। हीरा अब तक ज्ञात सभी पदार्थों को काट सकता है, लेकिन हीरे को सिर्फ हीरा ही काट सकता है। अधिकांश हीरे अफ्रीका से आते हैं, लेकिन ससार के सभी भागों में हीरे मिलते हैं।

कोहिनूर भारत का एक इतिहास प्रसिद्ध हीरा है। कहा जाता है कि बाबर को आगरे की विजय में जो बड़ा और कीमती हीरा मिला था वह कोहिनूर ही था। बाद में नादिरशाह इसे लूटकर ईरान ले गया। कुछ समय तक यह काबुल के अमीरों और फिर महाराज रणजीतसिंह के पास रहा। अंत में यह अंग्रेजों के हाथ लगा। महारानी विक्टोरिया ने इसकी वाटछाट कराई और इसे अपने मुकुट में जड़वाया। इस समय यह ब्रिटिश राज्य के अन्य रत्नों के साथ लंदन के टावर किले में सुरक्षित है। अब तक मिला सबसे बड़ा हीरा, जिसका नाम कुलिनाग है, दक्षिण अफ्रीका के एव किसान को मिला था। वह उसे अपने खेत में एव बमबते हुए पत्थर के रूप में मिला

था और मुट्ठी के बराबर बड़ा था। बाद में इसे भी काट और तराश कर ब्रिटेन के राजमुकुट में जड़ा गया।

पन्ना अगर बड़ा और दोपरहित हो तो हीरे से भी अधिक मूल्यवान होता है। पन्ना ज्यादातर इक्वेडर, पेरू और कोलम्बिया देशों में मिलता है। असली पन्ना गहरे हरे रंग का होता है।

लाल की सबसे अच्छी किस्म वर्मा में मिलती है। इस लाल सुखं पत्थर में सबसे कीमती उसे माना जाता है जिसे 'कबूतर का खून' या 'खूनी लाल' कहा जाता है। इसका कारण यह है कि बहुत प्राचीन काल से लाल की शुद्धता मालूम करने के लिए उसकी तुलना ताजे मारे गए कबूतर के खून की बूद के साथ की जाती है।

नीलम कई वर्णों और रंगों के होते हैं। सबसे कीमती नीलम वह माना जाता है जो गहरे नीले रंग का होता है और जिसके अंदर तारे की आकृति का प्रकाश जगमगाता रहता है।

कुछ सामान्य रत्न कौन कौन से हैं

हमारी पृथ्वी रत्नों की खान है। वास्तविक बहुमूल्य रत्नों के अतिरिक्त बहुत-से ऐसे कीमती पत्थर होते हैं जो सुन्दर भी होते हैं और काफी आसानी से मिल

भी जाते हैं। इनमें से कुछ ये हैं

वेरूज (एक्वामैरीन) एक बड़ा सुन्दर नीला-हरा पत्थर है, जो आम तौर से चट्टानों की कोर में लगा हुआ मिलता है।

कहरूबा (एमेथिस्ट) बैंगनी रंग का एक नाजूक पत्थर है, जो आम तौर से छोटे छोटे क्रिस्टलों के गुच्छे के रूप में होता है।

गोमेद (एगेट) या अकीक एक प्रकार का स्फटिक या बिल्लीर है, जिसमें विभिन्न रंगों की एक के भीतर एक गोल परतें होती हैं। तराशने और पालिश करने के बाद यह बहुत चमकदार रत्न बन जाता है।

स्पष्ट स्फटिक (क्लीअर क्वार्ट्ज)—कभी-कभी संयोग से स्फटिक या बिल्लीर का ऐसा टुकड़ा भी मिल जाता है जिसमें अंदर थोड़ी-सी खाली जगह में एक या दो बूद पानी होता है। यह पानी किसी तरह इसके भीतर तब बंद हो गया था जब इस स्फटिक का निर्माण हो रहा था। यह पानी भाप बनकर उड़ नहीं सकता इसलिए हमेशा इसमें बना रहता है।

कैलसिडोनी या श्वेतवर्ण स्फटिक, उन चिकने, गोल और अर्धपारदर्शी बटियानुमा पत्थरों को कहते हैं जो प्रायः समुद्र के किनारे या नदी-तट पर मिल जाते हैं।

महासागर और मरुस्थल

विश्व महासागर

यह सही है कि हमारी पृथ्वी को जो पानी ढके हुए है उसके विषय में बहुत कुछ ऐसा है जो हमें मालूम नहीं है पर ज्यों-ज्यों दिन बीत रहे ह, हम उसके बारे में अधिकाधिक जान रहे हैं। समुद्र विज्ञानियों और उनसे औजारों और उपकरणों की कृपा से हम उन प्रश्नों के उत्तरों को प्राप्त कर रहे हैं जो सभ्यता के आरम्भ से मनुष्य का तग करते आ रहे हैं। उदाहरण के लिए यदि आप ससार के नक्शे को देखें तो आप पाएंगे कि उम पर पाच महासागर अंकित हैं ऐटलांटिक प्रशान, हिंद, उत्तर ध्रुवीय और दक्षिण ध्रुवीय। भूगोल विज्ञानी समार के जल-क्षेत्रों की ये सीमाएँ निर्धारित करते ह, पर समुद्र विज्ञानियों ने हाल में ही प्रमाणित किया है कि यह केवल एक विशाल महासागर है जिसने पृथ्वी के पृष्ठ को ढक रखा है। ये इसको 'विश्व महासागर' कहते हैं। वे गम तयान्वित महासागर, जो हमें नक्शों और

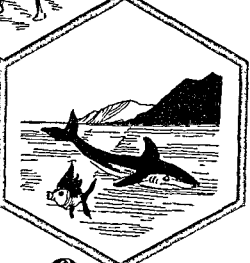
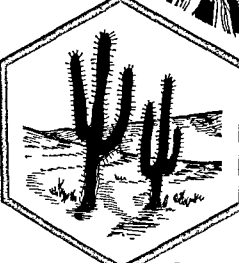
पृथ्वी के गोले पर दिखाए जाते हैं; वास्तव में विश्व महासागर के भाग हैं। पृथ्वी के महाद्वीप—एशिया, यूरोप, अफ्रीका, आस्ट्रेलिया, उत्तरी और दक्षिणी अमेरिका, और दक्षिण ध्रुवीय महाद्वीप—इस महा विशाल जलराशि में द्वीप मान ह।

समुद्र विज्ञानियों द्वारा विश्व महासागर का विभाजन

निर्देश में सुविधा के लिए समुद्र विज्ञानी विश्व महासागर का विभाजन तली की गहराई, जीवों की उपस्थिति, धाराओं, जलवायु और पानी में नमक की मात्रा जैसे लक्षणों के आधार पर करते ह। समुद्र-विज्ञानी केवल तीन मुख्य विभागों के लिए भूगोल-विज्ञानियों के रखे नामों का उपयोग करते हैं ऐटलांटिक प्रशांत और दक्षिण ध्रुवीय। कुछ लोग हिन्द महासागर को अलग समझते ह, जबकि दूसरे कुछ उसे प्रशांत और दक्षिण ध्रुवीय महासागरों का एक भाग मानते हैं। इस बात पर सब एकमत ह कि उत्तर ध्रुवीय महासागर वास्तव में ऐटलांटिक का



महासागर
और
मरुस्थल



ही भाग है। पर याद रखने की बात यह है कि ये सब महासागर, विश्व महासागर के ही भाग हैं।

एटलांटिक महासागर का नाम, समझा जाता है कि, यूनानी देवता ऐटलस के नाम पर रखा गया है। यह एक चौड़े S के रूप में उत्तरी अमेरिका और यूरोप तथा दक्षिणी अमेरिका और अफ्रीका के बीच स्थित है। दक्षिणी अमेरिका की ला प्लाटा नदी और अफ्रीका के बीच सबसे चौड़े स्थान पर इसका पाठ लगभग 6,800 किलोमीटर (लगभग 3,700 समुद्री-मील) है। (एक समुद्री मील 1,823 मीटर और एक थल मील 1,585 मीटर होता है, समुद्री मील थल मील का मोटे तौर से $1\frac{1}{2}$ गुना होता है।)

प्रशांत महासागर एटलांटिक के दुगने से तनिक ही छोटा है। इसका विस्तार पृथ्वी के सब महाद्वीपों के सम्मिलित विस्तार से अधिक है। यह पनामा और फिलिपाइन्स के बीच 10,745 किलोमीटर (9,400 समुद्री मील) से अधिक चौड़ा है, और इसमें ऐसे स्थान हैं जहाँ यह 10,500 मीटर से अधिक गहरा है। इसका प्रशांत-शांत रहनेवाला—नाम पुर्तगाली अन्वेषक फर्डिनेंड मैगेलन ने रखा था। 1519 में मैगेलन ने पृथ्वी की परिक्रमा लगानेवाले पहले अभियान का नेतृत्व किया था। जब वह तूफानी एटलांटिक को पार करके इस महासागर में पहुँचा तो उसे इसका पानी शांत दिखाई दिया, और उसने इसका नाम पैसिफिक ओशन यानी प्रशांत महासागर रख दिया।

दक्षिण ध्रुवीय महासागर, जो विशाल दक्षिणी महासागर भी कहलाता है, दक्षिण ध्रुवीय महाद्वीप के चारों ओर स्थित है। पृथ्वी का दक्षिण ध्रुव इसी महाद्वीप पर स्थित है। आकार में यह एटलांटिक का लगभग सातवा भाग है।

हिन्द महासागर एशिया के दक्षिण और ऑस्ट्रेलिया और अफ्रीका के बीच में स्थित है। आकृति में यह लगभग गोल है, और इसका विस्तार एटलांटिक महासागर का लगभग 7/9 है।

सागर और खाड़ी

विश्व महासागर के कुछ भाग थल की भुजाओं और

द्वीपों से कटे हुए हैं और सागर कहलाते हैं। पृथ्वी पर सबसे बड़ा सागर मेडिटरेनियन यानी मध्य-सागर है। पर यह अपनी अनेक भुजाओं (एजियन, ऐड्रियाटिक, टाइरेनियन, और काले सागर) को मिलाकर भी आकार में दक्षिण ध्रुवीय महासागर के पाचवें भाग से भी छोटा है। अन्य प्रसिद्ध सागर हैं कैरिवियन सागर जिसमें वेस्टइंडीज स्थित है, और बेरिंग सागर जो एलास्का को रूस की भूमि से अलग करता है।

विश्व महासागर के कुछ भाग अशत थल से घिरे हुए हैं और खाडियाँ कहलाते हैं, जैसे कि बंगाल की खाड़ी, ईरान की खाड़ी, कैलिफोर्निया की खाड़ी। ये सागर, खाडियाँ, उपखाडियाँ और जलमयोजी उसी प्रकार एक विशाल विश्व महासागर के भाग हैं जिस प्रकार गाँव, कस्बे, नगर जिले और राज्य थल के भाग हैं।

महासागर के पानी का ताप और रग

महासागर के पानी की ऊपरी परतों का ताप ध्रुवीय क्षेत्रों में शून्य डिग्री सेंटीग्रेड से लेकर ईरान की खाड़ी में 29.5 डिग्री तक हो सकता है। लवणीयता से समुद्र के पानी का हिमांक नीचा ही जाता है। यह एक मीठे पानी के लिए शून्य डिग्री है, और समुद्री पानी के लिए लगभग—2 डिग्री ही जाता है। महासागर की गहरी नली के निकट पानी का ताप एक-सा, लगभग एक डिग्री से कुछ अधिक रहता है। विश्व महासागर के सब पानी का औसत ताप लगभग 4 डिग्री से० है।

छिछले स्थानों पर महासागर का पानी हटका हरा या मटियाला दिखाई देता है, जबकि अधिक गहरे भागों में वह नीला, धूमिल या गहरा हरा जान पड़ता है। ये रंग खिली धूप अथवा घटाआ की उपस्थिति के अनुसार अक्सर बदलते रहते हैं। समुद्र-विज्ञानी कहते हैं कि स्वयं पानी का कोई रंग नहीं होता। समुद्री जलाशयों का रंग केवल आकाश के प्रतिबिम्बन अथवा पानी में उपस्थित पदार्थों के कारण भी होता है। महासागर के कुछ भागों को

कुछ असाधारण नाम इसलिए दिए गए हैं कि वे अपनी गहराइयों में रहने वाले पीछे अथवा जंतुओं के कारण रंगीन हो जाते हैं, अथवा उनमें मटियाली नदियाँ मिलती हैं। लाल सागर, काला सागर और नीला सागर ऐसे नामों के उदाहरण हैं।

महासागर मे जीवन

महासागर मे पाये जाने वाले जंतु

समुद्र-तरह-तरह के आश्चर्यजनक जीवों का घर है। उसमें सूक्ष्मदर्शी से ही दिखाई देनेवाले जीवों से लेकर 30 मीटर लम्बी 150 टन की विशाल नीली ह्वेल तक है, जो बड़े से बड़े डाइनोसोरो से तीन गुने से अधिक भारी है। महासागर के भीतर के जीवन में समुद्र-विज्ञानियों को उस जीवन से संबंधित प्रश्नों के उत्तर मिल सकते हैं जो हजारों वर्ष पहले पृथ्वी पर था, और वे साधन भी ज्ञात हो सकते हैं जिनसे भविष्य में मनुष्य के जीवन को सुधारा जा सके। इसलिए समुद्र-विज्ञानी के अध्ययन में समुद्र में प्रकृति का जीवन चक्र और उसके घूमने की रीति महासागर में रहनेवाले किसी पीछे या जंतु की अपेक्षा अधिक महत्त्वपूर्ण है।

थल की भाँति समुद्र में भी जीवन का चक्र सूर्य के प्रकाश द्वारा 'प्रकाश-संश्लेषण' पर अर्थात् हरे पीछों में घाँघ निर्माण के प्रक्रम पर आधारित है। समुद्री चारामाहूँ वे एककोशी क्लोरोफिल-युक्त हरे रंग के पीछे हैं जो 'वनस्पति-प्लाकटन' कहलाते हैं। वे 'जंतु-प्लाकटन' द्वारा खाए जाते हैं। ये मुक्त तिरनेवाले या मद तैरने वाले अनेक आकृतियों और आकारों के जंतु होते हैं। जंतु-प्लाकटन महासागर के मासभक्षियों द्वारा खाए जाते हैं। और निश्चय ही बड़े मासभक्षी छोटी को खाते हैं। मृत्यु अपघटन से यह चक्र पूरा होता है। पीछों और जंतुओं का जैव पदार्थ जीवाणुओं द्वारा क्षय विघ्न जाता है, जिससे वायु, फास्फोरम और नाइट्रोजन के समान प्रकाश-संश्लेषण के लिए आवश्यक पदार्थ फिर मुक्त हो जाते हैं। क्योंकि जैव पदार्थ टूट जाता

है, इसलिए अपघटन और क्षय गहरे पानी में उन सूर्य प्रकाशित क्षेत्रों से बहुत नीचे होता है जहाँ प्रकाश संश्लेषण की क्रिया होती है। ये आवश्यक पदार्थ अतः महासागरीय धाराओं द्वारा पृष्ठ पर पहुँचा दिए जाते हैं।

प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक प्रकाश स्वच्छतम महासागरीय पानी में लगभग 100 मीटर की गहराई तक पहुँचता है। वनस्पति प्लाकटन केवल इन छिछले क्षेत्रों में ही जीवित रह सकते हैं। पर जंतु-जीवन महासागर के सब भागों में, सबसे गहरे भाग की तली पर भी, पाया गया है। हम नहीं जानते कि इन बड़ी गहराइयों में जीवन चक्र किस प्रकार चलता है। और शायद तब तक नहीं जानेंगे जब तक कि मनुष्य स्वयं महासागर की तली में जाकर अन्वेषण नहीं करेगा। हमें याद रखना चाहिए कि यद्यपि हम महासागर के जीवों के विषय में बहुत कुछ जानते हैं, फिर भी अभी बहुत कुछ जानना बाकी है।

समुद्र के तट पर का जीवन

समुद्रजीवों की सबसे अधिक संख्या और किस्में उस के तट के निकट पाई जाती हैं। पर तट रेखा पर समुद्र के जंतु अत्यन्त कठिन परिस्थितियों में रहते हैं। सहरों के चढ़ने और उतरने के कारण वे ऐसी स्थितियों में पड़ जाते हैं, जिनमें वे सूख सकते हैं, बह सकते हैं, सिंक सकते हैं और जम सकते हैं। इसके अतिरिक्त उन्हें तरंगों की शक्ति और आपदा का भी सामना करना पड़ता है। समुद्र-तट के अधिकतर जंतु धारा रेखी या चपटे होते हैं। इससे पानी उनके ऊपर होकर सरलता से बह जाता है। स्टार फिश और लिम्पेटो के समान कुछ में चूषक युक्तियाँ होती हैं। इनसे वे चट्टानों से चिपक जाती हैं। घोघों और वार्नेक्लो के समान बहुत-से जंतु अपने खेलों में सिकुड़कर अपनी रक्षा कर सकते हैं। वार्नेक्लो अपनी एक विशेष ग्रिथ से एक रासायनिक पदार्थ निवालता है, और उससे द्वारा चट्टानों और बाघों के खम्भों से चिपक जाता है। यहाँ वह अपने

सम्पूर्ण जीवन-भर रहा आता है। स्पज समुद्री ऐनी-मोन और समुद्री अचिन् चट्टानों के दरारों में शरण लेते हैं।

केकडे, बालू-कृमियों और सीपियों के समान सागर तटीय जंतु अपनी रक्षा के लिए रेत में घुस जाते हैं। जबकि अधिकतर समुद्रवासी जंतु अधिक समय तक हवा में रखे जाने पर मर जाते हैं, समुद्र-तट पर रहनेवाले एक उच्च ज्वार से दूसरे तक हवा में जीवित रह सकते हैं।

छिछले समुद्र का जीवन

नीचे ज्वार के स्तर से परे के छिछले पानी में जंतुओं और पौधों की हजारों जातियाँ निवास करती हैं। वास्तव में महाद्वीपी शैल्फ पर बहुत अधिक जीव पाए जाते हैं, क्योंकि यहाँ वनस्पतियाँ तली पर टिक कर भी सूप के प्रवाह की पहुँच में रह सकती हैं। ये पौधे बहुत-से जंतुओं को आकर्षित करते हैं। समुद्र के वनस्पति प्लाकटन में 'शैवाल' सबसे अधिक है, आकार में वे एक ओर तो डायटमों के समान सूक्ष्म एककोशी होते हैं, और दूसरी ओर ऐसे बहुकोशी होते हैं कि प्रशांत में विशाल वृक्ष के बराबर 30 से 45 मीटर तक लंबे हो जाते हैं। शैवालों के रंग भी बहुत प्रकार के होते हैं। रंग के आधार पर चार वर्ग सुप्रसिद्ध हैं—नीलम हरे, हरे, भूरे और लाल। इन सब में क्लोरोफिल या पणहरित होता है, और वे अपने खाद्य स्वयं बना सकते हैं। शैवालों को जब तक सूप का प्रवाह मिलता रहता है वे समुद्र के भीतर किन्हीं भी परिस्थितियों में, और तटरेखा के सहारे जीवित रह सकते हैं। तट पर रहनेवाले शैवाल अपने स्थापन अंग कहलानेवाले जड़ के समान तंतुओं से चट्टानों से चिपक जाते हैं।

शैवालों, बहुत-से एककोशी समुद्री जीवाणुओं, और ईल घास, टरटिल घास तथा मैनेटी घास के समान कुछ घास जैसे पौधों के अतिरिक्त समुद्र वनस्पति जीवन से अपेक्षाकृत सूख है। कुछ समुद्री कवक या फंगस होते हैं। पर विश्व महासागर में फर्न, माँस और वनस्पति जगत् के अन्य निचने पौधे नहीं पाए जाते। वृक्षों और फूलदार पौधों के समान

पौधा परिवार के जो सुविकसित सदस्य थल पर होते हैं, वे समुद्र में नहीं मिलते।

जंतु-प्लाकटन में सबसे छोटे एककोशी 'प्रोटो-जोआ' कहलाते हैं, जेलीफिश इनमें सबसे बड़े में है। इस प्लाकटन के दूसरे जंतुओं में प्रवाल, ऐनि-मोन और बहुत से नन्हे जंतु तथा वनस्पति-प्लाकटन पर जीवित रहनेवाले साँपियों, घोघों और कृमियों के लार्वा और बच्चे सम्मिलित हैं। जंतु-प्लाकटन के अधिक विकसित जंतुओं में 'क्रस्टेशियन'—केकडे, चिंगट और झिगा—और 'मोलस्क'—सीपिया, स्विबड, ऐवेलोन, मस्ल, अष्टभुज और स्केलॉप— सम्मिलित हैं। ये जंतु जंतु-प्लाकटन की छोटी जातियों को खाते हैं और वनस्पति प्लाकटन को चरते हैं।

जंतु-प्लाकटन के अधिक विकसित जीव हेरिंग, ग्रेन हेडन, सारडाइन और एनकोवी के समान छोटी मछलियों से लेकर पृथ्वी के विशालतम समुद्रवासी स्तनियों—महाकाय दातहीन स्पम ब्लो—द्वारा खाए जाते हैं।

खुले महासागर का जीवन

छिछले महाद्वीपी शैल्फ से आगे जंतु वितकुल दूसरा ही तरह की जिन्दगी जीते हैं। वहाँ वनस्पति नहीं होती। साधारणतया, महासागरीय जंतु की तुलना तैरने वाले जंतुओं की बहुलता और विविधता में छिछले समुद्र से नहीं की जा सकती। मुझे समुद्रों में घाघ की कमी होती है जो तनु बहा रहते हैं उन्हें घाघ नियमित रूप में नहीं मिलता। इस क्षेत्र के बहुत-से जंतु जंतु-प्लाकटन पाने के लिए नीचे में पृष्ठ पर आते हैं। पर शीघ्र छोटी मछलियाँ और उम मृत पदार्थ का गाने दे जा ठपर क पानी में से नीचे बँटना है।

पर मत्स्य गहरे समुद्र में भी कुछ 'बहुतायत के क्षेत्र' हैं। ये महासागरीय घागाए हैं। समुद्री जीव-शास्त्री समझते हैं कि ये सब प्रजातों और बड़े-बड़े वागी मछलियाँ—जैसे कि समुद्री बाघ, चन्द्र-मछली, डाड और मैकेरल—ही इन घागाओं से बचने पर इन घागाओं के किताबों पर बचने

सेलशिफ, तेज चालवाली ट्यूना और दूसरी बड़ी मछलिया रहती है। वे किनारे पर से तेज धारा में तैर जाती है और उसमें जाती हुई प्रवासी मछलियों को पकड़ लेती है। महासागर की तली से उठनेवाले ऊंचे पठारों पर भी बहुतायत के क्षेत्र होते हैं। गहरे महासागर के बीच इन ऊंचे क्षेत्रों पर बहुत सी दशाएँ वैसी ही होती हैं जैसी कि छिछले समुद्र में पाई जाती हैं। अधिकतर ऐसे स्थानों पर मछुओं को मछलिया बहुतायात से मिलती हैं। ऐसे सुप्रसिद्ध तीन क्षेत्र हैं जापान के उत्तर में, कनाडा के निकट न्यू फाउंडलैंड पठार, और मैसाचुसेट्स के निकट जार्ज पठार।

उनके सबसे महत्वपूर्ण खाद्य जीवाणु हैं, जबकि दूसरों का विचार है, वे आपस में एक दूसरे को खाकर जीते हैं।

महासागर एक नजर में

	वर्ग कि०मी०
प्रशान्त	181,000,000
अटलांटिक	106,000,000
हिंद	73,490,000
उत्तरी महासागर	14,350,000

गहरे महासागर में जीवन

मरु वजर

गहरे महासागर की अखंडित रात्रि में कल्पना से भी विचित्र जंतु निवास करते हैं। ये समुद्रवासी अन्य किसी जंतु के समान नहीं हैं। यद्यपि उनमें से अधिकतर छोटे, शकलहीन, थुलथुले होते हैं, उनकी आकृति या एक दूसरे से बहुत भिन्न होती है। इन गहरे समुद्र के वासियों में से बहुत-से सर्पों के समान होते हैं, कुछ पेंसिल जैसे या तीर जैसे होते हैं, और उनके शरीर पर चारों ओर पतले पंख होते हैं, और कुछ पूर्ण चन्द्र के समान गोल होते हैं। अधिकतर के दांत लंबे, सूई की आकृति के, और मुंह उनके शरीर के आकार की तुलना में अत्यंत विशाल हो गए हैं। ये मछलिया अधिकतर रंग में काली होती हैं। क्योंकि वितल के इन काले अंधेरे ससार में आंखों की आवश्यकता नहीं होती, इसलिए वे अंधी हो गई हैं। कुछ की आंखें हैं, पर वे मोल्फ की गेंद के समान फूट गई हैं। कुछ के पास दीप्तिमान तंतु या धब्बे होते हैं जो अंधेरे में चमकते हैं। इस अदृष्ट अधकार में ये जंतु इस जीवित प्रवास का उपयोग कैसे करते हैं, यह बहना बचिन है। पर साधारणतया यह समझा जाता है कि इनके द्वारा उनका खाद्य या उनका जोड़ा, या दानों को आकर्षित होते हैं।

इस पृथ्वी पर जहां ऊंचे पहाड़, हरे भरे लहलहाते मैदान और नदिया हैं, वहां इस पर विशाल मरुस्थल भी हैं। जो लडकी या लडका शीतोष्ण जलवायु में बड़ा हुआ है, जिसने पृथ्वी को घासों और वृक्षों की लहलहाती हरियाली से ढका पाया है, और छोटी-बड़ी जलधाराओं को सुहावनी धूप में झिलमिलाते देखा है, उसे मरु भयानक और डरावनी जगह मालम होती है।

पहली दृष्टि में लगता है कि मरु में जीवन विलयुल नहीं है। रेतीली-पथरीली भूमि में कुछ सिकुड़ी झाड़ियों और नागफनी के समान पौधों के अतिरिक्त प्रायः और कोई वनस्पति दिखाई नहीं देती। क्योंकि मरु में मिट्टी को बाधकर रखने के लिए जड़ें नहीं होती, इसलिए गम और सूखी हवाएँ धूलि को उड़ाकर धरती को नगा कर देती हैं, और चट्टानों को घिसकर विचित्र ऐंठी-सी आकृतिवा और मूर्ति गढ़ लेती हैं। कभी कभी कोई बाज या चील आकाश में मडराती है, और धूप से झुलसे उस निर्जन ससार में जीवन की एकमात्र चिह्न जान पड़ती है।

गहरे समुद्र में जंतुओं के आहार-स्वभाव के बारे में बहुत कम जान है। कुछ वैज्ञानिक गमभते हैं कि

पर हम देखेंगे कि मरु में भी, कुछ विचित्र रीति से, काफी पौधे और जंतु पाए जाते हैं।

मरुस्थलो का निर्माण

मरुओं को समझने के लिए हमें पहले उनकी उत्पत्ति और उनके लक्षणों के विषय में अधिक जानना होगा। काफी दिनों तक वैज्ञानिक यह समझते रहे कि मरु पृथ्वी पर आदिकाल से है। पर अब उनका मत बदल गया है। जो वैज्ञानिक चट्टानों की परीक्षा करते हैं, प्राचीन युगों के वनस्पति जीवन का अध्ययन करते हैं, और आधुनिकतम उपकरणों और परमाणु युग के अत्यन्त उत्तम साधनों से चट्टानों में मिलने वाले फासिलों की जाच-पडताल करते हैं, वे अब मानते हैं कि हमारे आज के अधिकतर मरु पिछले दस और पचास लाख वर्षों के बीच में बने हैं। वे समझते हैं कि पृथ्वी स्वयं पाच अरब वर्ष पुरानी है।

मरु की परिभाषा अनेक प्रकारसे की जा सकती है। ससार के सभी मरुओं का प्रमुख लक्षण उनकी शुष्कता है। सबसे सरल परिभाषा है मरु वह क्षेत्र है जहां साल-भर में 25 सेंटीमीटर या कम वर्षा होती है। मरु क्षेत्रों के और सब लक्षण वर्षा के इसी अभाव के कारण उत्पन्न होते हैं। वहां की वनस्पति, जंतुओं की किस्में और मनुष्यों के रहन सहन के तरीके इसी पर आधारित हैं। हमारी यह परिभाषा—25 सेंटीमीटर से कम वार्षिक वर्षा के क्षेत्र—उत्तर ध्रुवीय सागर के तटवर्ती ठंडे क्षेत्रों, अर्थात् टुंड्राओं पर भी लागू होती है। पर हम यहां केवल गर्म, उष्णकटिबंधीय या अल्प ऊंचाइयों और मध्यम ऊंचाइयों पर स्थित मरुओं की ही बात कर रहे हैं। ये मरु विशाल महाद्वीपीय थलो पर भीतर की ओर स्थित हैं।

वर्षा का अभाव सब स्थानों पर मरुओं की उत्पत्ति का कारण है। पर वर्षा के अभाव के कारण सब स्थानों पर एक नहीं है। ससार के नक्सों पर दृष्टि डालने से पता चलता है कि पृथ्वी पर मरु व्यवस्थाहीन रूप से बिपरे हुए नहीं हैं। वे उसके गोलों के चारों ओर दो काफी सुनिश्चित पट्टियों में फैले हुए हैं। साधारणतया यह समझा जाता है कि हमारे इन शब्द स्थलो का निर्माण मूलतः जलवायु, अथवा भू रचना, अथवा इन दोनों में परिवर्तन के

कारण हुआ है, और पृथ्वी के ऊपर वायु की विशाल मात्राओं की गति ने इसमें सबसे अधिक भाग लिया है। जब पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमती है तो इसकी गति के सवेग के कारण वायु के परिसंचन का काफी नियमित स्वरूप बन जाता है। विपुवत् वृत्त क्षेत्र पर से गम वायु ऊपर को उठती है। इससे इस क्षेत्र पर वातावरण का दाब कम हो जाता है। यह उठनी वायु विपुवत् वृत्त के दोनों ओर की बहती है, ठंडी होती है और दोनों ओर से उन क्षेत्रों में उतरती है जहां वातावरण का दाब कम होता है। साधारणतया अधिकतर वर्षा वातावरण के कम दाब वाले क्षेत्रों में होती है। वातावरण के अधिक दाब वाले क्षेत्र में जो वायु नीचे उतरती है वह गर्मी लेती है, आर्द्रता को वर्षा के रूप में गिराने के बजाय उसे पृथ्वी से उठा लेती है।

ये मुख्य कारण है जिनसे पृथ्वी की मरु पट्टियों में अधिकतर मरुओं की उत्पत्ति हुई है। पर कुछ दूसरी बातें भी हैं, जिन्होंने इनमें सहायता दी है। कुछ क्षेत्र समुद्र से बहुत दूर होने के कारण शुष्क हो जाते हैं। साधारणतया तटीय क्षेत्र भीतरी क्षेत्रों की अपेक्षा अधिक गम होते हैं। जब यहां से गर्म आद्र हवाएं भीतर को बहती हैं तो वे ठंडी पड़ती हैं। और मार्ग में अपनी आर्द्रता छोड़ती जाती हैं। इसलिए जब वे दूर के क्षेत्रों में पहुंचती हैं तो उनमें जीवनदायी जलकणों की मात्रा काफी नहीं होती। पर ऐसे तटीय क्षेत्र भी हैं जो शुष्क हैं और जिनमें मरु के लक्षण पाए जाते हैं। दक्षिणी अमेरिका में पेरू, चिली और अर्जेंटिना के मरु समुद्र के बहुत निकट हैं, और उनकी वार्षिक वर्षा 25 सेंटीमीटर से कम है। इसका कारण वह शीतल उत्तर ध्रुवीय समुद्री धारा है जो प्रशांत महासागर की आद्र हवाओं को ठंडा करती है और उनकी आर्द्रता को कोहरे में परिवर्तित कर देती है। यह कोहरेमय वायु थल के ऊपर आने में गर्म हो जाती है। क्योंकि गम वायु अधिक आर्द्रता धारण कर सकती है, इसलिए यह वायु तटीय वायु में उपस्थित आर्द्रता को भी ले लेती है, और इनमें त्रिना वरमें निचन जाती है। उससे शायद ही कभी वर्षा की वृद्धि गिरती है। यहां

भी फिर वर्षा का अभाव—फल वही, मरु जैसी परिस्थितिया।

वर्षा के अभाव के एक अन्य कारण ऊँचे पर्वत हो सकते हैं। इनमें से कुछ पिछले 1,50,00,000 वर्षों में हमारे ग्रह के भीतर दाब के परिवर्तन के कारण बन रहे थे। पश्चिमी संयुक्त राज्य अमेरिका के मरु-कैलिफोर्निया, नेवादा और कोलोरेडो के मरु—महाद्वीप के पश्चिमी किनारे पर अचानक सीरा नेवादा पर्वतों के उभर आने के बाद बने हैं। इन्होंने प्रशांत महासागर से आनेवाली आद्रयुक्त हवाओं का मार्ग बदल दिया है। जब आर्द्रताधारी हवाएँ ठंडी पर्वत-श्रृंखला से टकराती या उसके ऊपर से गुजरती हैं, तो उनकी आद्रता बरस जाती है।

कुछ दशाओं में, ऊपर लिखे तत्त्व—केवल एक नहीं, अनेक मिलकर—वर्षा का वह अभाव उत्पन्न करते हैं जिससे मरु की उत्पत्ति होती है। धरती पर कुछ मरुस्थल ऐसे भी वे जहाँ लाखों वर्ष पूर्व समुद्र या विशाल नदियाँ नहीं होगी उन्होंने अपना स्थान परिवर्तन कर लिया और वे स्थान रेत के भँदनों में बदल गए।

मरुस्थल एक नजर में

	वर्ग कि०मी०
सहारा	8,400,000
आस्ट्रेलियन मरु	1,550,000
अरेबियन मरु	1,300,000
गोबी	1,040,000
बालाहारी	520,000
तुर्किस्तान	360,000
तावलामावन	320,000
सोनोरा	310,000
नामीब	310,000
धार	260,000

विपुवत् वृत्त के निकट के मरु दिन में बहुत गम और रात में बहुत ठंडे हो जाते हैं

पृथ्वी के अधिकतर अ मरु क्षेत्त्रों में, दिन के समय

सूर्य की जो गर्मी पृथ्वी तक आती है उसका काफी बड़ा भाग आकाश में फैले बादलों से रुक जाता है। ये बादल रात्रि के समय गर्म वायु के ऊपर उठने की गति को भी रुक करते हैं। सूर्य की गर्मी का जो भाग वायुमंडल के निचले भाग में और पृथ्वी के पृष्ठ तक पहुँचता है उसका अधिकांश जलाशयों के पानी और वनस्पति द्वारा सोख लिया जाना है। मोटे तौर से, 20 प्रतिशत गर्मी बादलों द्वारा परावर्तित की जाती है, 10 प्रतिशत धूलिकणों द्वारा और 30 प्रतिशत जलपृष्ठ और वनस्पति द्वारा। रात्रि के समय 50 प्रतिशत गर्मी निकल जाती है। लगभग 20 प्रतिशत बादलों द्वारा परावर्तित होती है, 10 प्रतिशत धूलिकणों द्वारा और 20 प्रतिशत पानी और वनस्पति द्वारा रखा जाता है।

क्योंकि मरु के आकाश में शायद ही कभी बादल होते हैं, इसलिए वहाँ सूर्य की लगभग सभी (90 प्रतिशत) सीधी किरणें पृथ्वी के पृष्ठ और वायुमंडल के निचले स्तरों तक पहुँच जाती हैं। 10 प्रतिशत धूलिकणों द्वारा परावर्तित कर दी जाती हैं। इस कारण वहाँ हवा का 49° से० ताप असाधारण नहीं होता। पृथ्वी का पृष्ठ इससे भी 15 से 30° से० तक अधिक गर्म हो जाता है।

जब रात होती है तो स्थिति उलट जाती है। बादलों के आच्छादन का अभाव (जो दिन के समय सूर्य के सम्पूर्ण विवर्णन को पूरी तेजी से मरु पृष्ठ तक पहुँचने देता है) 90 प्रतिशत एकत्रित गर्मी को, सूर्य के क्षितिज से नीचे उतरते ही शीघ्र ही उपरी वायु में चला जाने देता है। केवल 10 प्रतिशत गर्मी हवा के धूलिकणों द्वारा पुनः नीचे की ओर परावर्तित कर दी जाती है। रात होते होते ताप तेजी से 30° से० तक घट सकता है। मरु की ऊँचाई और उसका अक्षांश भी, प्राकृतिक रूप से, उसके जलवायु को प्रभावित करते हैं। मरु समुद्र के स्तर से जितनी अधिक ऊँचाई पर और विपुवत् वृत्त से जितनी अधिक दूर होता है, वह उतना ही अधिक ठंडा होता है। बर् रेणु के उत्तर में मंगोलिया का ऊँचा गोबी मरु नमार का मरु ठंडा और विपुवत् वृत्त के निकट दक्षिणी सहारा का नीचा मरु सबसे गर्म है।

संसार के बड़े मरु

मोटे तौर से, पृथ्वी के गोले के चारो ओर की दो सूखी पट्टियों में 11 मुख्य मरु क्षेत्र हैं, और वे पृथ्वी के धल पट्ट के पाचवें भाग पर फैले हुए हैं।

इनमें सहारा किसी अन्य मरु की अपेक्षा बहुत अधिक विशाल है। यह अफ्रीका के विस्तृत महाद्वीप के उत्तरी एक तिहाई के आरपार—और फिर पूर्व की ओर एशिया के लगभग सम्पूर्ण अरब प्रायद्वीप में फैला हुआ है।

सहारा का अधिकतर भाग ऊँचा पथरीला पठार है। इस पर अत्यंत बड़े पापाण-खड और खड्ड—जो वादिया कहलाती हैं—और ऊँची-नीची पहाडिया हैं। कहीं-कहीं छिनरी घास की कुछ चरागाहें हैं। इनमें खानावदोश गडरिये अपनी भेड-वकरिया चराते हैं।

दूसरी ओर, अरब के अधिकतर मरु का दृश्य उसप्रकार का है, जैसा हम अक्सर चलचित्रों में देखते हैं—किलोमीटरों, अनन्त किलोमीटरों तक उडती रेत के सरक्ते टीले, जो कभी-कभी सी मीटर से भी अधिक ऊँचे हो जाते हैं।

अफ्रीका में, विपुल वृत्त से दक्षिण भयावह कालाहारी मरु है। यह सहारा के भयंकरतम भागों के समान सुनसान और ऊँड है। पर कालाहारी में, अधिकतर अन्य मरुओं की तुलना में, वर्षा कुछ अधिक होती है, और यहाँ कुछ जल विवर हैं जो कभी पूरे नहीं सूखते। इनके आसपास वहाँ के बौने निवासियों के कबीले, जो बुशमैन कहलाते हैं, टह-नियो और घासों से अपने लुज-पुज गाव बनाते हैं, और उन जंतुओं का शिकार करके जीवित रहते हैं जो रात्रि के समय वहाँ पानी पीने आते हैं। इन लोगों को वनस्पति खाद्य मरु की केवल कुछ झाडियों की जड़ों से प्राप्त होता है। ये उस गम और प्रतिकूल जलवायु में छुट-पुट उगती हैं।

कालाहारी से कई सौ किलोमीटर पश्चिम में नामीब मरु है। यह दक्षिणी अफ्रीका के तट के सहारे है। इसे आर्द्रता उन विचित्र कोहरो से प्राप्त होती है जो कभी-कभी दक्षिण ऐटलांटिक की ठंडी धाराओं

के ऊपर से थल पर झटक आते हैं।

संसार का दूसरा विशालतम मरु, ऑस्ट्रेलिया के ग्रेट सैंडी मरु और ग्रेट विक्टोरिया मरु—से बनता है। ऑस्ट्रेलिया का मरु पश्चिमी ऑस्ट्रेलिया, दक्षिणी ऑस्ट्रेलिया और उत्तरी ऑस्ट्रेलिया के भू-भाग के पार फैला हुआ है। यह क्षेत्रफल में उस विशाल महाद्वीप का लगभग आधा है। ऑस्ट्रेलिया वाले इसे 'आउटबैक' कहते हैं। उत्तर अमेरिका मरु और सहारा के कुछ भागों के समान आउटबैक में भी छुट-पुट घास उगती है। इस पर यहाँ के किसान अपने पशु और भेड़ें चराते हैं। यह घास इतनी कम होती है कि एक पशु को पालने के लिए अनेक हेक्टर भूमि की आवश्यकता पडती है।

सोवियत तुर्किस्तान के दक्षिणी भाग में एक बहुत विस्तृत सपाट फश की घाटी है। यह कभी-कभी तुरानी घाटी भी कहलाती है। वास्तव में यह प्रसिद्ध रूमी 'स्टेपीज' का सूखा हुआ भाग है। इस घाटी का मुट्य भाग दक्षिण में काराकम अर्थात् काले मरु, और उत्तर में किज़ल कूम या लाल मरु से बना हुआ है। स्टेपीज बहुत कुछ अमेरिका के पश्चिमी घास के मैदानों के समान समतल, वक्षहीन पर काफी उपजाऊ है। यहाँ रूस का काफी अन्न पैदा होता है। भूवैज्ञानिक समझते हैं कि हजारों वर्ष पहले यह मरु भी उपजाऊ कृषि-भूमि थे।

उत्तर पूर्वी एशिया का विशाल मरु गोबी है। गोबी भीतरी मंगोलिया, चीन और बाहरी मंगोलिया के 12,95,000 वर्ग किलोमीटरों में फैला हुआ है। जबकि अधिकतर अन्य मरु गर्मी से दहकते हैं, गोबी बहुत ऊँचाई पर होने के कारण शीत से ठिठुरता है। यहाँ सदा तीखी ठंडी हवाएँ चलती हैं। इन्होंने यहाँ से रेत मिट्टी का कण-कण उड़ा दिया है। केवल बड़ी चट्टानों और पापाण खड बच रहे हैं। ऐसा लगता है जैसे कि किसी महादानव ने अपने खेल में मरु के फश पर मुट्ठीभर विशाल बटियाएँ बिखेर दी हों। अमेरिकी अन्वेषक रॉय चैपमैन ऐण्ड्रूज को डायनोसोरो के फॉसिलित अड़े पहले-पहल गोबी में ही मिले थे। ये प्रागैतिहासिक विशाल छिपकलियाँ केवल उष्ण जलवायु में ही रह सकती थीं। इसलिए

एण्ड्रु ज की खोज से यह प्रमाणित होता है कि कभी करोड़ों वर्ष पहले आज का यह गोबी का उजाड़ मरु आर्द्रता से पूर्ण गर्म बन था।

गोबी मरु के दक्षिणी किनारे के साथ-साथ, लगभग 200 वर्ष ईसा-पूर्व, सम्राट शीह हुआगती ने चीन की विशाल दीवार बनवानी आरम्भ की थी। इसका उद्देश्य उत्तर से आक्रमण करनेवाली मंगोल सेना से चीन की रक्षा करना था। यह महान् दीवार मनुष्य द्वारा निर्मित सबसे अद्भुत वस्तुओं में है। यह 2,400 किलोमीटर लम्बी, 7.5 मीटर ऊँची, और नीचे 7.5 मीटर तथा ऊपर 3.6 से 4.5 मीटर चौड़ी है। इसके निर्माण में लाखों मनुष्यों ने शक्तियों का काम किया है। कहा जाता है कि इसे पूरा करने में जिन दसियों हजार मनुष्यों की मृत्यु हुई है उनकी लाशें इसी के भीतर फँक दी गई हैं, और अब वे एक प्रकार के पेशाची सीमेंट की भाँति इसके पत्थरों को जोड़े हुए हैं।

चीन को शेष असाध्यवादी ससार से अलग किए जाने से पहले सबसे अधिक पर्यटक वहाँ इस महान् दीवार को देखने के लिए जाते थे।

ईरान और भारतीय मरुभूमिया अपेक्षाकृत परस्पर निकट हैं। अब के मरु की भाँति ईरानी मरु अधिकतर उड़ती रेत के टीलों से निर्मित है। इनमें बहुत-से 150 मीटर तक ऊँचे हो जाते हैं।

भारतीय मरुस्थल थार का इलाका कहलाता है। इसके 2,59,000 वर्ग किलोमीटर विस्तार में से लगभग 2 लाख वर्ग किलोमीटर भारत में और शेष पाकिस्तान में है। यह शायद रेत से ढका हुआ मैदान है। इसमें रेत के लंबोतरे टीले 150 मीटर तक ऊँचे हैं। वहाँ ऊँही रेतीले पत्थर की पहाड़ियाँ भी दिखाई देती हैं। इसके उत्तरी भाग में पंजाब से बहकर आने वाली घग्घर नदी सूख जाती है, और दक्षिण में लूनी समुद्र तक नहीं पहुँचती। वह नमक की सफेद परतों से ढके मिट्टी के काले दलदल में जो बच्छ वारन बटलाना है, फँसकर गायब हो जाती है।

साढ़े चार हजार वर्ष पुराना मोहन जो-दड़ो का नगर इसी क्षेत्र में था। उसके स्नानागरो, पानी की नालियों और मूर्तियों में जान पड़ता है कि उन दिनों यहाँ पानी काफी बरसता था और इस क्षेत्र में भस,

वाघ, गंडा और हाथी पाए जाते थे। इसके बाद यहाँ चलनेवाली हवाओं का नक्शा बदला। थार की घाटी सूखने लगी और धीरे-धीरे अनुर्वर मरु बन गई। अब इस क्षेत्र की औसत वर्षा 250 मिलीमीटर प्रतिवर्ष से भी कम है। वभी-वभी तो वर्षों एक बूद भी नहीं गिरती।

थार में छुटपुट कटीली भाड़ियाँ हैं। रेतीले टीलों के बीच की नम भूमि में घास और बाजरे की फसल उगती है। थल पूषण मरु नहीं है। पर उससे बहुत दूर नहीं है। यहाँ की रेत उड़कर पंजाब और उत्तर प्रदेश पहुँचती है और वहाँ की भूमि को हानि पहुँचाती है। बीकानेर, जोधपुर और जैसलमेर इस के मुख्य नगर हैं। जैसलमेर क्षेत्र की जनसंख्या प्रति वर्ग किलोमीटर 4 मनुष्यों से भी कम है। भेड़-बकरियाँ पाली जाती हैं। ऊट मुख्य सवारी है। साभर और डवाना भील में से नमक निवाला जाता है।

थार को फिर उपजाऊ बनाने के लिए यहाँ वक्ष बोए जा रहे हैं और राजस्थान नहर बनाई जा रही है। यह पक्की नहर पाकिस्तानी सीमा के सहारे, पर उससे 40 किलोमीटर भीतर, 644 किलोमीटर तक जाएगी। इससे 27 लाख वर्ग किलोमीटर भूमि की सिंचाई होगी। गेहूँ और धान की खेती की जा सकेगी, और यहाँ की जनसंख्या में बहुत वृद्धि होगी। इस नहर का काम लगभग पूरा होने को है। इससे राजस्थान का बहुत सा भाग उपजाऊ बन जाएगा।

मरुओ में पानी

ससार के मरुक्षेत्रों में होकर दो महान् नदियाँ बहती हैं।

एक गाथाओं में वर्णित नील है यह अफ्रीका में विक्टोरिया झील के आसपास के वनों से ढके पर्वतों से निकलती है और पृथ्वी पर सबसे लंबी नदी है। नील लगभग 6,660 किलोमीटर उत्तर की बहकर भूमध्यसागर में गिरती है। नील की सक्की उर्वर घाटी और उसके चौड़े डेल्टे को छोड़कर, मिस्र के शेष भाग का अधिकांश जलहीन दहकता मरु है।

दूसरी महान् नदी कोलोरेडो है। यह कोलोरेडो

के रॉकियो से एक नन्ही धारा के रूप में निकलती है, और फिर दक्षिण को घूमकर उत्तर अमेरिकी मरु में होती हुई कैलिफोर्निया की खाड़ी में गिरती है।

मरुस्थलों में नखलिस्तान का निर्माण

सब शीतोष्ण भूमियों में, भूमि के भीतर जल का बहुत बड़ा भंडार है। यह भूमि जल स्तर कहलाना है। जब वर्षा होती है तो कुछ पानी ऊपर की मिट्टी में फसकर रह जाता है (इसे पौधों की जड़ इस्तेमाल करती हैं), और कुछ नाली और नदियों में बह जाता है। पर वर्षा का अधिकतर भाग सीजकर पृथ्वी में नीचे उस स्तर पर पहुँच जाता है जहाँ चट्टानों की सब दरारे और कोटर पानी से पूर्णतया भरे रहते हैं। यही कारण है कि जब हम कुआ खोदते हैं तो लगभग सदा पानी निकल आता है।

अरब के मरु के समान उष्णतम मरुओं में, वहाँ होनेवाली तनिक सी वर्षा तुरंत सूर्य की गर्मी में उड़ जाती है। इसलिए वहाँ ऐसा भीम जल-स्तर नहीं होता। सहारा और अरब के मरु के कुछ भागों में, यह हो सकता है कि आठ-दस वर्ष में केवल एक बार ही कुछ वर्षा हो।

पर इन मरुओं के नीचे कुछ भूमिगत नदिया बहती हैं। ये सैकड़ों या हजारों किलोमीटर दूर स्थित वर्षा क्षेत्रों से पानी लाती हैं। इस भूमिगत प्रवाह का पानी कहीं-कहीं सोतों के रूप में मरु के पृष्ठ पर निकल आता है। सहारा में ये सोते नखलिस्तान कहलाते हैं। अधिकतर अन्य स्थानों पर वे केवल जल-बिंदु कहें जाते हैं।

केवल लोग अपने रेगिस्तानों कस्बे इन्हीं नखलिस्तानों के आसपास बसाते हैं। घास, खजूर, फलों के वृक्ष और फूल अपने चारों ओर के ऊँड़ में घुंघुरगी रत्नों की भाँति चमकते हैं। मरु में जो पग-डडिया और सडकें होती हैं वे एक नखलिस्तान से दूसरे को जाती हैं।

एक विचित्र बाढ़ जो कभी-कभी गर्मियों में अचानक आ जाती है, विशेषतया अमेरिका के दक्षिण-पश्चिमी मरु में आती है। इसे 'क्षणिक' बाढ़ कहते हैं। सम्भवतया वर्ष में 300 दिन रेतीली-पथ-

रीली भूमि पूर्णतया सूखी और अनारद्र रहती है। और तब बहुत ऊँचाई पर हवाओं की किसी अनोखी गति से अचानक तुफानी बादल झूट्टे हो जाते हैं और झुलसी भूमि को तार करने के लिए प्रलय का जल उडेल देते हैं। वर्षा का जो पानी सूख-दग्ध पृथ्वी पर पडता है वह इतना अधिक होता है कि सड्डों में उसकी दीवार बह निकलती है। उसके सामने जो कुछ आता है वह सब बह जाता है। पर कुछ घटो वाद सब शांत हो जाता है। प्यासी रेत सम्पूर्ण वाद को ललककर पी जाती है।

कोई अनुभवों मरुयात्री ऐसी किसी जगह पर कभी पडाव नहीं डालता, जो नदी की सूखी तली जान पडती हो। वह जानता है कि इस खड्ड में 'क्षणिक' बाढ़ बिना चेतावनी दिए किसी भी क्षण धडधडाती हुई आ सकती है, और उसे पता चलने से पहले ही, वह और उसका पडाव बहकार कहीं का कहीं पहुँच सकता है।

मरु अपने यात्रियों के साथ, विशेषतया रेतीले सहारा में, अनूठे मजाक करता है। प्यास से बेचैन किसी यात्री को एक-दो किलोमीटर दूरी पर सहाराते पानी की बड़ी झील दिखाई दे सकती है। पर वह ज्यों ज्यों उसकी ओर भ्रष्टता है, झील पीछे हटती है, अपनी स्थिति बदलती है अथवा विलयुल ही गायब हो जाती है। वह वास्तव में झील विल-युल ही नहीं थी। एक मरीचिका थी, दृष्टि का भ्रम था। अवसर इन झीलों के तटों पर घर और खजूर के वृक्ष भी दिखाई दे सकते हैं। ये उन नखलिस्तानों के प्रतिबिम्ब होते हैं। जो क्षितिज से परे अनेक किलोमीटरों की दूरी पर स्थित हो सकते हैं।

मरु के पौधे

सूखे से बचने वाले और सूखा-सह पौधे

संसार के कुछ सबसे विचित्र और रोगन पौधे मरुस्थलों में उगते हैं। पृथ्वी पर कहीं भी उगा जाने सब पौधों की भाँति वे भी जीवित हैं तो मायका—घूष, पानी और हवा—पर निर्भर होते हैं। पर क्याकि मरु में, नखलिस्तानों का छाटघर, घूष

अधिक और पानी बहुत कम होता है, इसलिए प्रकृति ने इस असतुलन का निराकरण करने के लिए चतुर युक्तियाँ निकाल ली हैं। मरु एक या दो, या तीन वर्षों तक भूरा और विलकुल नगा रह सकता है। पर रेत में सदा उन पौधों के सुप्त बीज बिपरे पड़े रहते हैं जो पिछली वर्षों में कुछ दिन फूले थे। तब पानी बरसता है और अचानक एक दिन में बीजों में जीवन जाग उठता है और मरु की भूमि चटक फूलों के रंगीन गलीचे से ढक जाती है। पोस्त, प्रिमरोज मरु डबेलियन, वरवीना, कोलम्बाइन और फ्लॉक्स दृष्टि के छोर तक लहलहा उठते हैं। कुछ समय, अधिक से अधिक कुछ सप्ताह बाद फूल सिकुड़ते हैं और झड़ जाते हैं। उनके बीज रेत में गिर पड़ते हैं और अगली वर्षों के जीवनदायी चमत्कार की प्रतीक्षा करते हैं। इस प्रकार के पौधों को हम सूखे से बचने वाला कह सकते हैं। इसलिए कि ये केवल उसी समय उत्पन्न होते हैं जब पानी बरसता है और फिर बीज का रूप लेकर सूखे को बचा जाते हैं।

वहुवर्षीय सूखा सहों में एक दूसरे पकार की युक्ति विकसित हुई है। इसके द्वारा पौधे पानी को भंडारित रख सकते हैं। जिन पौधों को हम अक्सर अमेरिकी मरु का पौधा समझते हैं, वे कैक्टस इसी वर्ग के हैं। वे वर्षों जीवित रहते हैं और मरु के भूदृश्य के अभिन्न अंग जान पड़ते हैं।

कैक्टस (नागफनिया, यूहूर आदि) अपने फूलों से तने में पानी भंडारित करके जीवित रहता है। इसकी जड़ योजना बहुत फैंली हुई, और धरा पृष्ठ से केवल कुछ ही सेंटीमीटर गहरी होती है। इस स्थिति में यह वर्षों के थोड़े-से जल को गर्म मिट्टी द्वारा सोखे जाने से पहले ही सोप लेती है। यह पानी शीघ्र ही जड़ से तने में पहुँच जाता है। वर्षों के बाद इसका फुला हुआ तना इतना फूल सकता है कि उसमें 90 प्रतिशत पानी हो।

जब वर्षा समाप्त हो जाती है तो यह पौधा अपने भंडारित पानी से जीवित रहने लगता है। यह ज्योज्यो पानी उपयोग करता जाता है, इसका तना आकार में छोटा होता जाता है और फिर चुचका मृत भाँटियाँ देने लगता है। पर जब वर्षा आती है तो पौधा फिर अपना 'जल भंडारों' को भर लेता

है और मोटा हो जाता है। उसमें फूलों के शानदार गुच्छे निकलते हैं। ये रेगिस्तानी पशुदृश्य में सबसे अधिक सुन्दर होते हैं।

कैक्टस अनेक आकारों और आकृतियों के होते हैं। उनमें एक ओर विशाल सगुआरो है जो 15 मीटर तक ऊँचा हो जाता है और 200 वर्ष जीता है। इसके बाद नागफनी, से ही बैरल, पिनकुशन, बीवर पुच्छ से होते हुए हम उन नन्ही जातियों में पहुँचते हैं जिनका आकार एक पैसे से बड़ा नहीं होता। ये सब पानी को एक ही प्रकार एवत्रित करते हैं। मरु के अनेक प्यासे यात्रियों ने अपनी जान बचाने के लिए, कैक्टम पौधे के तने को काटकर उसका भंडारित पानी पिया है।

पानी को, उड़कर पौधे से बाहर निकल जाने से, रोकने के लिए, अधिकतर कैक्टस पौधों की पत्तियाँ सिकुड़ने और सूखने से काटा वन गई है। ये काटे चरने वाले पशुओं से भी पौधे की रक्षा करते हैं। पर बहुतसे कैक्टस अपने भयंकर काटों के बावजूद भी मरुस्थलों के छोटे-छोटे भेड़-बकरी आदि जानवरों के प्रमुख खाद्य हैं।

चोला कैक्टस को कुछ मरु इंडियन 'कुदकड चोला' कहते हैं। उनका विश्वास था कि इसके तने के टुकड़े ऊपर से कूद पड़ते हैं और अपने निकट आने वाले को पकड़ लेते हैं। स्पष्ट ही चोला, इस प्रकार का कोई करतब नहीं करता। जब कोई वस्तु इधे छती हुई गुजरती है, तो इसके काटे उससे मजबूती से चिपक जाते हैं, और इसके तने तनिक खिंचते ही टूट जाते हैं। ऐसा लग सकता है जैसे कि उसने कूद कर उसे पकड़ लिया हो।

मरु का दूसरा विचित्र पौधा टम्बलवीड है। इसकी जड़े बहुत छोटी होती हैं। इसकी शाखाएँ गंद की आकृति में बढ़ती हैं और यह अक्सर फुटवाल से दूनी बड़ी हो जाती है। जब यह पौधा मर जाता है तो आधी इमे उखाड़ देती है, और मरुभूमि के ऊपर इधर-उधर लुढ़काती है। इससे इसके बीज कई किलोमीटरों तक फैल जाते हैं।

पर मरु में केवल कैक्टम और टम्बलवीड ही नहीं उगते। वृक्ष भी उगते हैं। सबसे अधिक सामान्य

मरुक्षेत्रों को छोड़कर और सभी जगह उगता है यह उन ढलानों की तलियों में उगता है जहाँ मिट्टी गहरी होती है और नीचे पानी मिल सकता है। मेस्कवाइट सूखा-सह पेड़ है। यह पानी को भंडारित नहीं करता। इसकी जड़योजना बहुत फैली हुई होती है। यह भूमिगत पानी को खोजती है। वह पृथ्वी के पृष्ठ से 20 मीटर नीचे तक पाई गई है। मेस्कवाइट की पौद लगभग सभी जड़ होती है। वह पृथ्वी के ऊपर उस समय तक विशेष नहीं बढ़ती, जब तक कि जड़ धरती में बैठकर पानी प्राप्त नहीं कर लेती।

मेस्कवाइट की लकड़ी बहुत कठोर और घनी होती है। वह चरवाहों और अध-मरुवासियों द्वारा जलाने के लिए बहुत अच्छी समझी जाती है। मेस्कवाइट बहुत कष्टकारी भी हो सकता है। जिन स्थानों पर इतनी घास उगती है कि पशु उसके छुटपुट चकत्तों पर चर सकते हैं, वहाँ यदि मेस्कवाइट पहुँच जाता है तो इतना घना हो जाता है कि घास समाप्त हो जाती है। उस समय उसे हटाने के लिए बुलडोजर का उपयोग करना पड़ता है। पर मेस्कवाइट ससारा में सबसे अधिक प्रतिकूलता सह भांडी है। उसे मिटाने के लिए कुछ कुछ धप बाद बुलडोजर कई बार इस्तेमाल करना पड़ता है।

और भी बहुत सी वनस्पति जातियों में अपने को मरु की परिस्थितियों के प्रति अनुकूलित कर लिया है। भारत के मरुस्थलीय क्षेत्रों में खेजड़ी, बेरी, आक तथा जगली बेरों की झाड़ियाँ मूब होती हैं। यहाँ के निवासी इसका पूरा उपयोग करते हैं। वे बेरी और खेजड़ी आदि पेड़ों की पत्तियाँ सुखाकर अपने ऊटों के चारे के लिए इस्तेमाल करते हैं। अनेक स्थानों पर नीम और फोगला भी होता है।

मरुस्थलों के जल

ऊट का कुब भोजन में सहायक

प्रकृति ने जिस अद्भुत रीति से वनस्पति जीवन को मरु की परिस्थितियों के प्रति अनुकूल बनाया है,

उसी प्रकार जल जीवन को भी वहाँ की कठिनाइयों सहने के लिए तैयार किया है। इन जलस्रोतों में से कुछ — जैसे कि मर-रुछवे कभी पानी नहीं पीते। वे अपनी आवश्यकताओं में उन पीछों से प्राप्त करते हैं जिन्हें वे चाते हैं। कुछ जल इस प्रकार अनुकूलित किए गए हैं कि वे बहुत दिनों तक बिना पानी पिए रह सकते हैं।

शुक्रक्षेत्रों से जिस पशु का सम्बन्ध सबसे अधिक है, और जो अक्सर 'रेगिस्तान का जहाज़' कहा जाता है, वह ऊट है। चिली में, अटाकामा के उच्च ऐण्डिया भाग के निवासियों के इलाक़ों को छोड़कर, यह मरु का एकमात्र पालतू पशु है। ऊट एक बार में 110 से 130 लिटर तक पानी पी लेता है। इसके बाद एक-दो सप्ताह तक उसे पानी की आवश्यकता नहीं होती। जब पानी नहीं मिलता, पर हरी वनस्पति खाने को मिल जाती है, तो ऊट बिना पानी पिए महीनों जी सकता है। अब उसे आवश्यक आर्द्रता, बहुत-से छोटे मर जलस्रोतों के समान, उसके चारे से मिल जाती है। शतियों तक आरम्भिक वैज्ञानिक यह समझते थे कि ऊट के पेट के निकट पानी भंडारित करने का अंग होता है, ठीक वैसे ही जैसे कि आज बहुत-से लोग यह समझते हैं कि ऊट पानी को अपने कुब में रकता है। पर यह बात सही नहीं है। कुब में अधिकतर चर्बी होती है। यह चारे पानी की बहुत-सायत के दिनों में इकट्ठी हो जाती है। कुब और शरीर के अन्य भागों में भंडारित चर्बी ऊट को उस समय पकित देती है जब उसे चारा और पानी बहुत कम मिलता है, या बिलकुल नहीं मिलता। समझा जाता है कि ऊट अपनी शारीरिक प्रिया में एक जटिल प्रश्न द्वारा चर्बी को अपघटित करके अपने अंगों के लिए आवश्यक पानी तैयार कर लेता है। यसा को विपणित कर उद्भजन स्वतः ही होती है जो पशु के सास लेने में प्राप्त आक्सीजन के साथ मिलकर शरीर के अंदर ही जल में परिवर्तित हो जाती है।

गृह युद्ध के कुछ पहले, समुदाय राज्य अगरीपा की सेना ने अमेरिकी मरु में गामागो हानो के लिए गर्द सी ऊट मगाए थे। पर वहाँ के घोड़ों, दूधुओं और बैलों को हानो वाले द्वा ऊटों को नहीं समझा गया। इससे ऊटों की सेना शीघ्र ही समाप्त हो गई। ऊटों

को मरु मे छोड दिया गया । वहा वे सब जल्दी ही मर गए ।

भारतीय रेगिस्तान अथवा मरुस्थलो मे प्रमुख पशु ऊट है । राजस्थान मे ऊट सवारी के अतिरिक्त खेती-वाडी के काम भी आता है और माल ढोने का प्रमुख साधन भी है । प्राय यहा ऊट के बिना काम चलना कठिन सा दीखता है । मरु प्रदेशो मे लोग भेड-वकरिया भी पालते ह । इनसे उन्हे दूध के अतिरिक्त ऊन भी प्राप्त होती है । राजस्थान मे अब तो अनेक केन्द्रो पर ऊन को साफ करके कवल और कालीन आदि उपयोगी वस्तुए वनने लगी हे । कालीनो का तो निर्यात भी होने लगा है ।

आउटवैक के कुछ विशिष्ट जतु

आस्ट्रेलिया के मरु के किनारे के चारो ओर ऐसे जतु निवास करते है, जो ससार मे और कही नही मिलते — बतख की चोचवाला प्लेटिपस, एक-स्तनी जो अडे देता है, कोआला, जो वपडे के खिलीने रीछ के समान दिखता है, वॉमबैट और उडन पीसम । पर आउटवैक के भीतर दो जातियो के जतु मिलते है, कगारू (और उसका छोटा भाई वॅलाबी), और साधारण खरगोश ।

विचित्र वात यह है कि खरगोश आस्ट्रेलिया के मूल निवासी नही है । वे वहा आरम्भ मे बसनेवाले अग्रेजो द्वारा मन बहलाने के लिए लाए गए थे । पर थोडे ही समय मे उनको सट्या इतनी अधिक हो गई कि लाखो खरगोश आउटवैक के ऊपर छा गए । उन्होने वहा की सब वनस्पति खा डाली और सब जल विवरो का पानी पीकर उन्हे लगभग सुखा दिया । किसानो की भेडो और गायो के लिए चारे-पानी की कठिनाई पैदा हो गई ।

खरगोशो का बडे पैमाने पर शिकार किया गया । पर इससे उनकी सख्या नही घटी । तब कुछ वर्षो पहले वैज्ञानिको ने उनमे 'मिक्सोमेटोसिस' नामक एक रोग छोडा । इससे वे लोग समाप्त हो गए थे । पर कुछ ने इस रोग के प्रति सहन शक्ति विकसित कर ली । और अब इन खरगोशो की सख्या धीरे-धीरे फिर वढ रही है ।

आउटवैक के किसानो के लिए खरगोश जितने दुखदायी है, मरु पर विचरने वाले कगारूओ के झुण्ड भी उतने ही हानिकारी है । आस्ट्रेलिया के अधिकतर जतुओ की भाति कगारू भी मासुंपियल हैं । अर्थात्, इनके बच्चे मा के पेट से लगी एक थॅली मे उस समय तक रहते है, जब तक कि वे दूध पीना नही छोड देते ।



सौरमंडल

सौरमंडल

यह सूरज, चांद सितारे, यह आकाश का लवा-चौड़ा चदोवा कितना बड़ा है—कितना व्यापक है, कितना अद्भुत है। हमें दिखाई देने वाले सूरज के अतिरिक्त क्या और भी सूरज है और वे हमसे कितनी दूर हैं—आज भी ऐसे अनेक प्रश्न हमारे लिए पहले बने हुए हैं। इस सौर मंडल में हमारे कुछ चिर-परिचित ग्रहों-उपग्रहों के अतिरिक्त और क्या कुछ है, और उन ज्ञात ग्रहों उपग्रहों पर क्या है, कैसे वातावरण है, वहाँ कोई जीवन है या नहीं आदि बातें भी अभी पूरी तरह ज्ञात नहीं हो पायीं। हमने कैसे सीढ़ी-दर-सीढ़ी चढ़कर ज्ञान प्राप्त किया है, इसका अनुमान बड़ी सामान्य सी बातों से लगता है। यथा—पहले लोग पृथ्वी को चपटा समझते थे। फिर वे यह भी मानते थे कि सूर्य पृथ्वी के गिर्द घूमता है, यानी उनके लिए पृथ्वी ही इस सौरमंडल का केन्द्र थी। बहुत बाद में जाकर पता चला कि इस सौर-मंडल का केन्द्र सूर्य है और पृथ्वी उसके गिर्द घूमती है।

अभी तक इस सौर मंडल के सबध में जो वैज्ञानिक जानकारी प्राप्त हुई है, उसे क्रमशः पढ़ने से आपके ज्ञान में अनेक नई बातों का समावेश होगा, ज्ञान भंडार का विस्तार होगा।

सूर्य

यह स्वाभाविक ही होगा कि सबसे पहले हम सूर्य के बारे में जानकारी प्राप्त करें और फिर सूर्य के उस परिवार के बारे में जिसकी एक सदस्य हमारी पृथ्वी है। सूर्य के इस परिवार का नाम सौर परिवार या सौरमंडल है।

आकाश में दिखाई देने वाले पिंडों को हम 'तारा' कहते हैं। परन्तु वे सब एक से नहीं हैं। उनके तारे घूमते रहते हैं, जबकि सूर्य केवल अपनी धुरी पर ही घूमने वाला तारा है।

अनगिनत सदियों से लेकर 1940 तक जबकि मनुष्य ने परमाणविक शक्ति का पहली बार पता लगाया, सूर्य ही पृथ्वी को ऊर्जा देने वाला एकमात्र साधन रहा है। काम में आ सकने वाली ऊर्जा पृथ्वी

को सूर्य से ही प्राप्त होती रहती है। जब आदिम मानव लकड़ी के लट्ठे को जलाता था तो वह सूर्य की किरणों से प्राप्त होने वाली उसी ऊर्जा को अपने लिए फिर से हासिल किया करता था जो पेड़ की लकड़ी में जमा हो जाती है। इसी प्रकार भोजन से हमें जो ऊर्जा प्राप्त होती है वह भी मूलरूप में सूर्य से ही प्राप्त होती है। किसी बाध की ऊर्वाई से गिरने वाले पानी से जो विजली तैयार की जाती है वह भी सूर्य से ही मिलने वाली ऊर्जा है, क्योंकि सूर्य की गर्मी पानी को भाप बनाकर उड़ाती है और फिर बादल बनते हैं और वर्षा होती है, जिससे पानी जमीन पर गिरता है और नदी के रूप में बहकर बाध से गिरता है।

सूर्य जलकर भस्म क्यों नहीं हो जाता

सूर्य का मध्य भाग भयंकर रूप से गरम है। इसका तापमान एक करोड़ चालीस लाख डिग्री सेंटीग्रेड है जबकि पृथ्वी का तापमान 50 डिग्री सेंटीग्रेड है इसी लिए सदियों तक मनुष्य इस बात पर आश्चर्य करता रहा कि सूर्य खुद जलकर भस्म हुए बिना किस प्रकार लगातार गर्मी के रूप में इतनी ऊर्जा छोड़ता रहता है। इसका जवाब अब हमें मिल गया है कि सूर्य जल क्यों नहीं जाता। बात यह है कि सूर्य परमाण्विक शक्ति की एक ऐसी विशालकाय भट्टी है जो उसी ढंग से शक्ति को उत्पन्न करती रहती है जिस ढंग से उदजन वम करता है। इस पर तुरंत एक सवाल उठना है 'तब फिर सूर्य का भी उदजन वम की तरह विस्फोट क्यों नहीं हो जाता?' और उसका उत्तर है 'इसलिए क्योंकि वह बहुत बड़ा है।' याद रखिए कि यूटन ने इस बात की खोज की थी कि पदार्थ का प्रत्येक कण दूसरे कण को आकर्षित करता है। सूर्य में बहुत अधिक परमाणु हैं और उनका एक-दूसरे के प्रति आकर्षण इतना तेज है कि वह ऐसी गभीर ताकतों का मुद्राबला कर सक्ता है जो परमाणुओं को अलग करने की कोशिश करती है, शक्ति के कारण उदजन वम की ताकत से बड़ी क्यादा होती हैं।

सूर्य कितना बड़ा है

सूर्य इतना ज्यादा बड़ा है कि वह स्वयं अपने-आपका विस्फोट नहीं कर सकता। इससे इतना तो स्पष्ट ही है कि उसका आकार जरूर इतना बड़ा होगा कि उसे हम पृथ्वी पर के अपने किसी नाप से नाप नहीं सकते। सूर्य पृथ्वी से दस लाख गुना से भी ज्यादा बड़ा है। उसका व्यास 13,92,000 कि० मी० है, जबकि पृथ्वी का व्यास केवल 12,755 कि० मी० है। लेकिन सूर्य पृथ्वी से लगभग दस लाख गुना ज्यादा भारी नहीं है। वह पृथ्वी से केवल लगभग 3,32,000 गुना ज्यादा भारी है। (यहां 'केवल' शब्द उस सभ्यता के साथ बड़ा हास्यास्पद मालूम होता है जिसका पृथ्वी की सतह पर के तौलके आधार पर अर्थ होगा 19,90,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00 किलो) जिस चीज से पृथ्वी बनी है सूर्य निश्चय ही उससे हल्की चीज से बना है। अगर पृथ्वी उतनी ही बड़ी होती जितना कि सूर्य है, तो उसका वजन सूर्य का चौगुना होता।

सूर्य किस चीज से बना है

सूर्य इतना हल्का है—इसका कारण यह है कि वह सिर्फ गैस से बना है। इनमें सबसे प्रमुख हाइड्रोजन गैस है, जो भयंकर रूप से ज्वलनशील है। अंतरिक्ष में गैस के इतने बड़े गोले की कल्पना करना कठिन है। हम गैस को एक ऐसे पदार्थ के रूप में जानते हैं जिसे अगर जमी तरह बंद करके न रखा जाए, जैसे गुब्बारे में गैस भरी जाती है, तो वह भाग निकलती है। लेकिन हमें यह नहीं भूलना चाहिए कि सूर्य की गैसों को उसका गुर्खव एक साथ मिलाकर रखा है, ठीक उसी प्रकार जिस प्रकार कि पृथ्वी का गुर्खव हवा की तरह को उसके आसपास बांधा रखा है। सूर्य का गुर्खव पृथ्वी के गुर्खव की अपेक्षा बड़ी अधिक है। सूर्य के परमाणु उनके केन्द्र की ओर इतनी शक्ति के साथ आकर्षित हो रहे हैं और उनका दबाव इतना अधिक होता है कि सूर्य के बीच से निकाला गया एक टुकड़ा लोहे के उतने ही बड़े टुकड़े से ज्यादा भारी होगा। फिर भी सूर्य का केन्द्र दबकर ठोस या

तरल तक नहीं बन पाया है। इसका कारण यह है कि सूर्य में इतनी गर्मी है कि कोई भी ठोस या तरल वस्तु वहाँ ठहर नहीं सकती।

सूर्य कितना गर्म है

सूर्य के केन्द्र की गर्मी का तापमान लगभग 3,50,00,000 डिग्री फारनाहाइट (या लगभग 2,00,00,000 डिग्री सेंटीग्रेड) है। केन्द्र के बाहर की ओर तापमान कम हो जाता है। सूर्य की उस सतह का तापमान, जहाँ से हमें गर्मी मिलती है, केवल 11,000 डिग्री है। (यहाँ 'केवल' कह देने से बात हल्की नहीं हो जाती है। पृथ्वी पर सबसे गम चीज है, इस्पात बनाने वाली भट्ठी का भीतरी भाग। सूर्य की सतह इससे कई गुना ज्यादा गरम है।)

सूर्य के आकड़े

व्यास	1,392,000 कि०मी०
आयतन	1,304,000 पृथ्वी से बड़ा
घनत्व	14
पिण्ड	333,000 पृथ्वी से अधिक
गुरुत्वाकर्षण	28 × पृथ्वी का
सतह का तापमान	6000 डिग्री सें०
केन्द्र का तापमान	15,000,000 से०
धुरी पर परिभ्रमण	25½ दिन
परिभ्रमण गति	25½ कि० मी० प्रति सैकंड

ग्रह

ग्रह कैसे चमकते हैं

अगर हम वाहुरी अंतरिक्ष में खड़े हो सकें तो हमें सूर्य के दहकते हुए बड़े भारी गोलों के आसपास नाचते हुए छोटे छोटे चमकदार वण दिखाई देंगे। ये ग्रह हैं। इनकी अपनी कोई निजी चमक नहीं होती। हम उन्हें तब ही देख सकते हैं जब सूर्य की रोशनी उनपर पड़ती है और उसका प्रतिबिम्ब हमें दिखाई देता है।

यूनानी लोग ग्रहों को घुमकण्ड कहा करते थे,

क्योंकि वे ग्रहों की गति को समझ नहीं पाते थे। लेकिन सचार्इ यह है कि सूर्य के परिवार के सभी सदस्य कड़े अनुशासन का पालन करते हैं। सभी ग्रह एक नियमित प्रकार से ही घूमते हैं।

ग्रह किस प्रकार घूमते हैं

सारे ग्रह सूर्य के चारों ओर एक ही दिशा में घूमते हैं। इस गति को परिक्रमण (रेवोल्यूशन) कहा जाता है। हम कहते हैं कि ग्रह अपने 'परिक्रमा पथ' में घूमता है, अर्थात् सूर्य की परिक्रमा का उसका एक अपना निश्चित मार्ग है। इसके अलावा ग्रह लट्ठ की तरह भी घूमते रहते हैं। उनकी इस गति को 'घूर्णन' (रोटेशन) कहा जाता है। हम कह सकते हैं कि ग्रह अपनी धुरी पर घूमता है—धुरी उसके केन्द्र में से जानेवाली एक काल्पनिक रेखा है। हालांकि हम वास्तव में यह नहीं देख सकते कि ग्रह किस प्रकार अपनी धुरी पर घूमते हैं, फिर भी हमारे लिए ऐसा मानने के अनेक विश्वासयोग्य कारण हैं कि सभी ग्रह पृथ्वी की भाँति एक ही दिशा में घूमते हैं। यूरेनस की अपनी एक खास विशेषता है। वह इस तरह 'झुका हुआ' है कि उसका उत्तरी ध्रुव सूर्य के लगभग केन्द्र की ओर संकेत करता रहता है। सूर्य भी अपनी धुरी पर घूमता है, लेकिन अधिकांश ग्रहों की अपेक्षा धीमी गति से। उसे धुरी पर एक वार घूमने में पच्चीस दिन का समय लगता है।

ज्योतिषियों का कहना है कि सभी ग्रहों के परिक्रमा-पथ लगभग एक ही ढग के हैं। इस बात को आप इस प्रकार समझ सकते हैं मान लीजिए कि आप सौर परिवार का एक नमूना तैयार करना चाहते हैं और आपने ग्रहों परिक्रमा पथों के प्रकट करने के लिए गोल फड़े बना रखे हैं। अब अगर आप किसी मेज पर इन फड़ों को एक के अन्दर एक रख दें तो समझिये कि आपने ग्रहों के परिक्रमा-पथों का लगभग ठीक नमूना तैयार कर लिया। नमूने को और अधिक ठीक बनाने के लिए आपको फड़ों को थोड़ा-थोड़ा झुका देना पड़ेगा। यह एक बड़े मार्क की बात है कि ग्रह लगभग इसी प्रकार से घूमते हैं।

ग्रह सूर्य से जितनी ही दूर होते हैं उनकी आपस की दूरी भी उतनी ही ज्यादा बढ़ती जाती है। जो

चार ग्रह सूर्य के सबसे ज्यादा पास है उनके परिक्रमा-पथों की आपस की दूरी लगभग बराबर है। लेकिन मंगल और बृहस्पति के बीच की दूरी बहुत ज्यादा दिखाई देती है।

बोदे नाम के एक जर्मन ज्योतिर्विद ने अठारहवीं सदी में सूर्य से ग्रहों की दूरी का अंदाज लगाया था। उसने पता लगाया कि सूर्य से पाचवां ग्रह बृहस्पति उस पथ पर परिक्रमा कर रहा है जहाँ छठा ग्रह होना चाहिए था। उसकी गणना के अनुसार मंगल और बृहस्पति के बीच उस जगह कोई ग्रह नहीं था जहाँ कि पाचवें ग्रह को होना चाहिए था।

क्षुद्रग्रहों का पता कैसे चला

बोदे को इस बात का निश्चय था कि इस क्षेत्र में जहाँ कोई दूसरा ग्रह होना चाहिए। अन्त में 1801 में मंगल और बृहस्पति के बीच की कक्षा में एक छोटा-सा पिंड नज़र आया। इसका नाम रखा गया 'सेरेस'। उसके बाद से इस क्षेत्र में ऐसे ही दूसरे 1500 से अधिक नन्हे-नन्हे सिनारों का पता लग चुका है। इन्हें 'क्षुद्रग्रह' कहते हैं। इनमें सेरेस सबसे बड़ा है। उसका व्यास केवल 480 मील है। क्षुद्रग्रहों में से कई तो एक मील या उससे भी कम व्यास वाले हैं।

सौर परिवार कैसे बना

जब से सौर परिवार की गति को जाना गया है तभी से लोगों को इस बात पर आश्चर्य होता रहा है कि आखिर यह सब कुछ कैसे हुआ। इतना तो साफ ही है कि सूर्य और उसके ग्रहों का आपस में बड़ा गहरा सम्बन्ध है, क्योंकि उनके सब इतने व्यवस्थित ढंग से घूम रहे हैं। सूर्य और ग्रहों की रोशनी का अध्ययन करने ज्योतिर्विद यह बताते हैं कि सौर परिवार में वही भी किसी ऐसी धातु या पदार्थ का पता नहीं लगा पाए हैं जो पृथ्वी पर उपलब्ध नहीं है। हा, एक बात ज़रूर है कि हीलियम नामक गैस के बारे में, जिसे वक्चो ने गुट्यारो में भंग जाता है, यह पता

लगने के पहले कि वह पृथ्वी पर भी मिलती है, यह मालूम हुआ था कि वह सूर्य में पाई जाती है। यह वाद में मालूम हुआ कि वह पृथ्वी पर भी पाई जाती है।

इस प्रकार प्रत्येक प्रमाण से यही संकेत मिलता है कि सूर्य और ग्रह किसी एक ही चीज से पैदा हुए हैं। वैज्ञानिकों का अनुमान है कि सौर परिवार का जन्म दो प्रकार से हुआ होगा। इस संवत् में आरम्भ का सिद्धांत तो यह है कि यह सब कुछ गैस के एक बहुत बड़े नाचते हुए बादल से उत्पन्न हुआ है। गुरुत्व के आकर्षण ने गैस के परमाणुओं को और ज्यादा पास ला दिया है। जैसे-जैसे गैस दबकर एक गोले का रूप लेती गई उसकी गोलाकार गति बढ़ती गई। केन्द्रीय गोले के चारों ओर पदार्थ के छल्ले नाचते रहे। ये छल्ले धीरे-धीरे दबते गए और इनसे ग्रह बन गए, तथा गैस का केन्द्रीय गोला सूर्य बन गया।

एक अन्य मुख्य सिद्धांत, जो अब अधिक ठीक माना जाता है, यह है कि कोई सितारा सूर्य के बहुत पास से गुज़रा था या उससे टकरा गया था। इससे सूर्य में से पदार्थ की एक बड़ी भारी धारा टूटकर निकल गई और नाचने लगी। इसका कुछ अंश इतनी तेज़ी से घूमने लगा कि वह लीटकर सूर्य में नहीं मिल सका। उसी ने बाद में ग्रहों का रूप ले लिया।

चन्द्रमा

चन्द्रमा किस चीज से बना है

चन्द्रमा अतिरिक्त में हमारा सबसे पास का पड़ोसी है। लगता है, वह वही ही चट्टानों से बना है, जैसी हमारी पृथ्वी के चट्टानों इलाकों में मिलती है। निश्चय ही वह भी वही से पैदा हुआ है जहाँ से हमारी पृथ्वी पैदा हुई है। कुछ वैज्ञानिकों का मत है कि चन्द्रमा वास्तव में पृथ्वी से ही टूटकर अलग हुआ है और प्रशांत सागर के रूप में एक विशालकाय गड्ढा छोड़ गया है।

चूँकि चन्द्रमा हमारी पृथ्वी की सतह से 3,84,400 कि० मी० दूर है, इसलिए हम दूरबीन की सहायता के बिना भी उसकी बनावट को कुछ प्रमुख विशेषताओं का अंदाज लगा सकते हैं। बड़ी से बड़ी दूरबीन से चन्द्रमा की जो बड़ी आकृति हमें दिखाई देती है वह वंसी ही होती है जैसीकि नगी आँखों से 200 मील से कुछ कम की दूरी पर दिखाई दे सकती है। चन्द्रमा की इतने पास की आकृति हमारे लिए वहाँ की चीजों को एक दूसरे से केवल कुछ सौ फुट की दूरी पर स्थित देख सकने के लिए काफी है। वैसे आप किसी भी अच्छी दूरबीन से चन्द्रमा की बनावट को साफ साफ देख सकते हैं, यहाँ तक कि छोटी दूरबीन से देखकर भी चन्द्रमा की कुछ प्रमुख विशेषताओं को पहचाना जा सकता है।

चाद के आकड़े

विपुवत वृत्त पर चन्द्रमा का व्यास 3476 कि मी
(2160 मी)

आयतन पृथ्वी का 1/49 भाग

घनत्व (पानी=1) 3.34

पिण्ड (Mass) पृथ्वी का 1/81 भाग

धरातल पर गुरुत्वाकर्षण पृथ्वी का 1/6 भाग

पृथ्वी से दूरी 384,400 कि मी (238,860 मील)

धुरी पर परिभ्रमा 27, 1/3 दिन में

पृथ्वी की परिक्रमा 27, 1/3 दिन में

चन्द्रमा की 'बुढ़िया' क्या है

चन्द्रमा की प्राकृतिक बनावट के बारे में हमें सदियों से मालूम रहा है। सबसे पहले गैलीलियो ने अपनी दूरबीन से चन्द्रमा को देखा था और उसकी बनावट के बारे में विस्तार से जानकारी प्राप्त की थी। लेकिन उससे भी सदियों पहले से लोग चन्द्रमा में दिखाई देने वाली आकृति को चन्द्रमा में रहने वाली बुढ़िया के रूप में पहचानते आ रहे थे। ये आकृतियाँ उन बड़े-बड़े काले क्षेत्रों से बनती हैं जो लगभग

गोलाकार हैं। सबसे पहले के प्रेक्षकों का विचार था कि ये बड़े-बड़े सागर हैं और उन्होंने इनके काल्पनिक नाम भी रख दिए थे, जैसे प्रशांत सागर, तूफान-समुद्र, इन्द्रधनुष की खाड़ी आदि-आदि। ये काले धब्बे चन्द्रमा के चेहरे के आधे से ज्यादा भाग पर छाए हुए हैं। लेकिन अब हम जानते हैं कि चन्द्रमा पर पानी नहीं है। महामागर कहलाने वाले ये इलाके वास्तव में लम्बे चौड़े मैदान हैं। ये सम्भवतः ज्वालामुखी के जमे हुए लावा से बने हैं और शायद धूलि और ककड-पत्थर से ढके हुए हैं। इन मैदानों के आसपास का वाकी इलाका ऊँचे-नीचे पहाड़ों से भरा है, जिनमें से कुछ पहाड़ तो एवरेस्ट पर्वत के समान ऊँचे हैं।

ये पहाड़ गड्ढों से भरे हुए हैं। इनके कारण चन्द्रमा का धरातल किसी राक्षस के युद्धक्षेत्र जैसा लगता है। इन गड्ढों या ज्वालामुखियों के बनने के बारे में दो प्रकार के मत प्रचलित हैं—एक तो यह कि ये गड्ढे चन्द्रमा से टकरानेवाली उल्काओं के कारण बने हैं, और दूसरा यह कि ये ठंडे हो गए ज्वालामुखी हैं। हो सकता है कि दोनों ही बातें सही हों और घटित हुई हों।

चन्द्रमा के धरातल पर कुछ दरारें भी हैं। ये शायद तब पड़ी थीं जब चन्द्रमा ठंडा हो रहा था। इनके अलावा कुछ रहस्यमय किरणें भी हैं। ये गड्ढों से निकलने वाली सफेद धारियाँ-सी हैं और मैदानों और पहाड़ों पर से गुज़र रही हैं। कुछ स्थानों पर ये 1500 मील तक लम्बी हैं। हो सकता है कि यह वह धूल हो जो इन गड्ढों के बनने के समय इधर-उधर फैल गई थी।

अब तो मनुष्य ने स्वयं चन्द्रमा पर पहुँचकर उसके धरातल को देखा है। अमरीकी अंतरिक्ष यात्री वहाँ जा चुके हैं और अस्तानू-बुद्धि में मिट्टी और ककड-पत्थर लाने का प्रयत्न भी किया है। चाद में कबूतरी बसती हुई जो बुढ़िया दिखाई देती है, चाद के धरातल पर शीला-लम्बे और गहरे गड्ढे हैं। इसके अतिरिक्त वहाँ एवरेस्ट से भी ऊँचे पहाड़ हैं।

हम चन्द्रमा के केवल एक पक्षी को ही क्यों देख पाते हैं

चन्द्रमा की गति के बारे में याद रखने लायक जो सबसे महत्वपूर्ण बात है वह यह है कि चन्द्रमा एक महोने में पृथ्वी की एक परिक्रमा पूरी करता है। इस बीच अपनी धुरी पर वह सिर्फ एक बार घूम पाता है। यह बात इसलिए महत्वपूर्ण है कि हम आज तक कभी भी चन्द्रमा के दूसरे पक्ष को नहीं देख पाए हैं। इस बात की तुरन्त समझ लेना आसान नहीं है, लेकिन आप बड़ी आसानी से इसका प्रयोग कर सकते हैं। कोई बड़ी शीशी लीजिए, जिस पर लेबल लगा हुआ हो। इसे चन्द्रमा मान लीजिए। अब इसे किसी दूसरी चीज के, जैसे दूध की बोतल के, चारों ओर इस तरह घुमाइए कि इसका लेबल दूध की बोतल की तरफ ही रहे। आप देखेंगे कि शीशी के लेबल का मुह बोतल की तरफ रखने के लिए उसे धीरे-धीरे घुमाना पड़ेगा। उसका इस प्रकार एक बार घूमना चन्द्रमा द्वारा पृथ्वी की एक परिक्रमा के दौरान एक बार अपनी धुरी पर घूमने के समान ही है। चन्द्रमा के इस परिक्रमण और घूर्णन का होना कोई अपने-आप अनायास ही होनेवाली घटना नहीं है। चन्द्रमा पर पड़नेवाले पृथ्वी के गुरुत्व के खिंचाव के कारण ही उसके घूमने की गति इतनी मन्द है।

पृथ्वी से देखने पर चन्द्रमा के बारे में हमें जो सबसे महत्वपूर्ण बात नजर आती है, वह है उसका घटना और बढ़ना। एक पतली-सी चोर से लेकर हर रात वह बड़ा होता जाता है और अन्त में तबे की तरह पूरा गोल बन जाता है। इसके बाद वह घटने लगता है और हर रात वो घटते घटते अन्त में एक-दम छिप जाता है। उसकी आकृति में आनेवाले इस परिवर्तन का हम चन्द्रमा की 'चला' कहते हैं। एक पूर्णिमा से दूसरी पूर्णिमा तक अपनी चलाओं को पूरा करने में चन्द्रमा को लगभग साठे-उनतीस दिन का समय लगता है। इसी के आधार पर पचास में हमारे चांद्रमान की तिथियां तय होती हैं।

चन्द्रमा घटता और बढ़ता क्यों है

लेकिन वास्तविकता यह है कि चन्द्रमा स्वयं हर महीने अपनी आकृति नहीं बदलता है। वह तो बराबर एक गोले के रूप में ही रहता है। वह रोशनी जो हमें चन्द्रमा पर चमकती हुई दिखाई देती है वास्तव में उसपर पड़नेवाली सूर्य की रोशनी है जो हमारी पृथ्वी पर प्रतिबिम्बित होती है। अगर आप किसी अधरे कमरे में किसी गेद पर अपनी टाच से रोशनी डालें तो आप देखेंगे कि सिर्फ आधी गेद पर ही रोशनी पड़ती है और आधी पर अधरा रहता है। यही हाल चन्द्रमा का है—और यही बात अन्य सभी ग्रहों पर भी लागू होती है। चन्द्रमा के आधे हिस्से पर हमेशा धूप रहती है और आधे पर हमेशा अधरा रहता है। हम चन्द्रमा के केवल उमी भाग को देख पाते हैं जिसपर उजाला रहता है। और अधिकांश समय हम उस आधे भाग को भी पूरा नहीं देख पाते हैं। इस पृष्ठ पर दिए गए चित्र में बताया गया है कि जब चन्द्रमा पृथ्वी के चारों ओर अपने परिक्रमा पथ पर चक्कर लगाता है तो किस प्रकार हमें उसकी भिन्न-भिन्न चलाए दिखाई देती है।

चित्र में इस बात पर ध्यान दें कि पृथ्वी के भी आधे हिस्से पर ही सूर्य का प्रकाश पड़ता है। सूर्य का प्रकाश पृथ्वी से चन्द्रमा पर भी उसी प्रकार प्रतिबिम्बित होता है जिस प्रकार चन्द्रमा से पृथ्वी पर होता है। जब चन्द्रमा की एक पतली सी चोर ही दिखाई देती है तब आप उसके काले भाग को भी कुछ-कुछ धुंधला-सा देख सकते हैं। यह पृथ्वी का प्रकाश है, अर्थात् पृथ्वी द्वारा प्रतिबिम्बित सूर्य का प्रकाश जो चन्द्रमा के काले भाग पर पड़ रहा है। वास्तव में जब मनुष्य चन्द्रमा पर पहुँच जाएगा तो उसे उमी प्रकार पृथ्वी की चलाए दिखाई देंगी, जिस प्रकार हमें चन्द्रमा की चलाए दिखाई देती हैं—उसे 'भू-अमावस्या' और 'भू-पूर्णिमा' दिखाई देंगी।

आपके मन में शायद यह प्रश्न उठेगा कि अमावस्या के समय चन्द्रमा पृथ्वी और सूर्य के बीच क्यों नहीं आता और अपनी छाया पृथ्वी पर क्यों नहीं डालता। इसी प्रकार, पूर्णिमा के समय पृथ्वी भी

सूर्य की किरणों को चन्द्रमा पर पडने से रोक सकती है। आम तौर से ऐसा नहीं होता है। इसका कारण यह है कि पृथ्वी के चारों ओर चन्द्रमा का रास्ता सूर्य के चारों ओर के पृथ्वी के रास्ते के समान नहीं है। चन्द्रमा आमतौर से सूर्य और पृथ्वी के बीच की सीधी रेखा के ऊपर या नीचे रहता है।

सौरमण्डल के अन्य ग्रह

इस सौरमण्डल के नौ ग्रह हैं बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगल, बृहस्पति, शनि, यूरेनस, नेपच्यून, और प्लूटो। यह इसी क्रम में अपनी निश्चित दूरी पर रहकर सूर्य की परिक्रमा करते रहते हैं।

बुध—प्राचीन काल में लोगो ने इन ग्रहों के नाम अपने देवताओं के नाम पर रखे थे। ये भारतीय और रोमन नाम आज भी प्रचलित हैं।

बुध अन्य सब ग्रहों की अपेक्षा सूर्य के निकट है, परन्तु अपनी धुरी पर यह बहुत ही धीरे-धीरे घूमता है। इसका एक दिन पृथ्वी के 59 दिनों के बराबर होता है। इसका जो भाग सूर्य की ओर होता है वहाँ का तापमान 400 स० तक पहुँच जाता है। इतनी गरमी में सिक्का पिघल सकता है परन्तु दूसरी ओर का भाग बहुत ठंडा रहता है। उसका तापमान शून्य से भी 200 से 300 डिग्री तक नीचे चला जाता है।

यह सूर्य से 580 लाख कि० मी० दूर है और इसका घेरा 4,880 कि० मी० है। पृथ्वी के हिसाब से इसका वर्ष 88 दिन का होता है। ऐसा सूर्य के अत्यधिक आकर्षण अथवा खिंचाव के कारण होता है।

बुध प्रायः दिखाई नहीं देता। या तो यह साझ के झुटपुटे में पश्चिम में दिखाई देता है। या दिन निकलने की बेला में पूव में थोड़ी सी देर को दीखता है। यह प्रायः धुंध में छिपा रहता है। बुध में वायु मण्डल नहीं है, इसलिए इसपर जीवों के होने की संभावना नहीं।

शुक्र—शुक्र बहुत ही चमकदार ग्रह है। इसे 'भोर का तारा' भी कहते हैं। यह कई बार दिन में भी चमकता हुआ दिखाई देता है। चमकदार घादलो

से घिरे रहने के कारण इसकी चमक तो दिखाई देती रहती है परन्तु बादलों के कारण अत्यन्त शक्तिशाली दूरबीन भी इसका पूर्ण अध्ययन करने में असमर्थ रहती है।

इसका व्यास 1,080 लाख कि० मी० है। इसका वर्ष 225 दिन का होता है। इसका अपनी धुरी पर घूमने का समय सुनिश्चित नहीं, कभी इस कार्य में इसे 68 घण्टे लगते हैं और कभी कुछ सप्ताह।

शुक्र का तापमान न तो बहुत गरम है और न बहुत ठंडा, इसलिए संभावना हो सकती है कि इस पर जानवर और पौधे रह सकें। परन्तु चूँकि वहाँ आक्सीजन होने का प्रमाण नहीं—इसलिए वहाँ प्राणियों का रहना असंभव है।

इसे पृथ्वी का सखा ग्रह कहते हैं, परन्तु हमारी पृथ्वी के समान इसका अपना कोई चांद नहीं।

मंगल—पृथ्वी के बाद मंगल का नम्बर आता है। यह सूर्य से 2,280 लाख कि० मी० दूर है। इसका व्यास 6,790 कि० मी० अर्थात् पृथ्वी से आधा है। हमारी पृथ्वी के समय के अनुरूप इसका एक वर्ष 687 दिन का होता है। अर्थात् मंगल इतने दिन में सूर्य का एक चक्र पूरा करता है और दिन 24 घंटे 37 मिनट का होता है।

पृथ्वी के निकट होने के कारण मंगल का काफी परिचय प्राप्त हो गया है। मंगल पृथ्वी से काफी हल्का ग्रह है। यदि पृथ्वी के किसी मानव को मंगल पर उतार दिया जाए तो वह 18 फुट लंबे डग भरने लगेगा और बहुत अधिक भार उठा सकेगा। उसमें गुरुत्वाकर्षण बहुत कम है।

मंगल का रंग लाल है और इसकी धुरी के किनारे वर्ष से ढके हुए माने जाते हैं। यह वर्ष बढ़ती घटती रहती है। इससे अनुमान लगाया जाता है कि वहाँ ऋतु परिवर्तन होता है। दूरबीन से देखने पर उसमें काली लकीरें चमकती हैं। अनुमान है कि ये मंगल की नदियों के किनारे लगे पेड़-पौधे हैं।

यह विवाद का विषय है, परन्तु सामान्य अनुमान यही है कि वहाँ संभवतः आक्सीजन और पानी बहुत कम हैं और रातें उत्तरी ध्रुव प्रदेश से भी अत्यधिक ठंडी होती होगी, अतः वहाँ प्राणियों का विद्यमान

होना असंभव-सा है।

मंगल के दो चन्द्रमा है जिनके नाम है फोवास और डेमास। ये दोनों इसके गिद चक्कर लगाते हैं।

बृहस्पति—यदि नौ ग्रहों को सीधी पक्ति में देखे तो बृहस्पति उसमें एक बड़े कूबड के समान प्रतीत होगा। इसका घेरा एक लाख बयानीस हजार आठ सौ कि०मी० है। यह सूर्य से 7,780 लाख कि० मी० दूर है। इतना भारी-भरकम होने के बावजूद यह अपनी धुरी पर 9 घंटे 50 मिनट में घूम जाता है, यर्थात् उसका दिन इतना ही होता है। परन्तु सूर्य का लंबी परिक्रमा पूरी करने में इसे 12 वष लग जाते हैं।

यह बहुत चमकदार और सुन्दर दिखाई देता है। पृथ्वी इसके सामने ऐसी लगती है जैसे बड़े बेलून के सामने टेबल टेनिस की गेंद। अच्छी बात यह है कि यह पृथ्वी से 6,000 लाख कि०मी० दूर है, नहीं तो यह अपने भारी गुरुत्वाकर्षण के कारण पृथ्वी की सब क्रियाएँ गडबड में डाल देता। जो वजन पृथ्वी पर 100 पौंड है, वह बृहस्पति पर 264 पौंड के लगभग हो जाएगा।

इसके वायुमण्डल में अमोनिया और मीथेन नामक जहरीली गैसें हैं और सूर्य से दूर होने के कारण इसका तापमान दैन्य से 200 डिग्री नीचे चला जाता है, इसलिए यहाँ प्राणियों का होना असंभव है।

यह सबसे विशाल ग्रह ही नहीं, इसके चन्द्रमाओं की संख्या भी सबसे अधिक यर्थात् सोलह है। इनमें से चार का पता सन् 1617 में गैलिलियो ने लगा लिया था।

यदि दूरबीन से देखें तो इस पर बड़ी बड़ी रगदार धारियाँ और धब्बे दिखाई देते हैं। इनमें से कुछ बदलते हैं और कुछ लंबे समय तक बने रहते हैं।

शनि—बृहस्पति के बाद आकार में शनि का नम्बर आता है। इसका व्यास एक लाख बीस हजार कि०मी० तथा सूर्य से इसकी दूरी 14,270 लाख कि०मी० है। यह अपनी धुरी पर 10 घंटे 14 मिनट में घूम जाता है परन्तु सूर्य की लंबी परिक्रमा करने में इसे 29 वष 6 माह लगते हैं।

शनि की सबसे बड़ी विशेषता और सुन्दरता यह है कि इसकी मध्य रेखा के गिदें मेखला के समान

तीन वृत्ताकार घेरे घूमते दिखाई देते हैं। इनके सबध में यह माना जाता है कि किन्हीं चादों के टुकड़े छिटक कर इसके गुरुत्वाकर्षण में फसकर इसके गिद चक्कर लगाने लगे हैं।

सूर्य से दूर होने के कारण यहाँ अत्यधिक शीत और अमोनिया या मीथेन आदि विपैली गैसों के कारण इसपर जीवों का रहना असंभव है। शनि के गिदें 15 चन्द्रमा घूम रहे हैं।

यूरेनस, नेपच्यून और प्लूटो यूरेनस को दूरबीन से देखें तो यह हरे रंग का दीखता है। यह सूर्य से 28,700 लाख कि० मी० दूर है और इसका घेरा 5100 कि० मी० का है। यह अपनी धुरी पर 18 घंटे में घूम लेता है और सूर्य की परिक्रमा 84 वर्षों में पूरी करता है।

यूरेनस का पता 17 माच 1781 को हर्षेल के बड़े भाई सर विलियम हर्षेल ने लगाया था। इसके गिद पांच चाद घूम रहे हैं।

नेपच्यून सूर्य से 44,970 लाख कि० मी० दूर है और इसका व्यास 49,000 कि० मी० है। 23 घंटे में यह अपनी धुरी पर एक चक्कर लगाता है और सूर्य की परिक्रमा 165 वष में पूरी करता है। इसके दो चाद हैं।

सौरमण्डल में प्लूटो सबसे दूरी का ग्रह है। सूर्य से इसकी दूरी 59,000 लाख कि० मी० है। इसका व्यास 3,000 कि० मी० बताया गया है। यह 6 दिन 9 घंटे में अपनी धुरी पर एक चक्कर पूरा करता है और सूर्य की परिक्रमा 284 वष में पूरी कर पाता है।

अथ क्षुद्रग्रह—इन ग्रहों के अतिरिक्त सौरमण्डल में कुछ अन्य क्षुद्र ग्रह भी हैं। ये बड़ी बड़ी शिलाओं के समूह हैं जो मंगल और बृहस्पति की परिक्रमा का भाग काटते हुए सूर्य के गिद घूम रहे हैं। इनमें से सबसे बड़ा शिला समूह 1,000 कि० मी० व्यास का है।

ग्रहण

ग्रहण क्या होता है

लेकिन चन्द्रमा को पृथ्वी का चक्कर लगाते समय

पृथ्वी की कक्षा के रास्ते से गुजरना पड़ता है। इसलिए चन्द्रमा कभी कभी अपनी छाया पृथ्वी पर डालता है। इसी प्रकार पृथ्वी भी कभी-कभी अपनी छाया चन्द्रमा पर डालती है। जब ऐसा होता है तो उसे ग्रहण कहा जाता है। जब चन्द्रमा हमारे और सूर्य के बीच में आ जाता है तब सूर्यग्रहण होता है। जब पृथ्वी सूर्य और चन्द्रमा के बीच आ जाती है तब चन्द्रग्रहण होता है। जब छाया सूर्य के प्रकाश को बिलकुल ढक लेती है, तो उसे 'पूर्णग्रहण' कहा जाता है, और जब छाया सूर्य के चेहरे के केवल एक भाग को ही ढक पाती है तो उसे 'खंडग्रहण' कहा जाता है। पूर्ण सूर्यग्रहण केवल उन्हीं लोगों को दिखाई देता है जो पृथ्वी के उस क्षेत्र में रहते हैं, जिसपर चन्द्रमा की छाया पड़ रही होती है। यह क्षेत्र शायद ही कभी 150 मील से अधिक होता है। लेकिन यह छाया चन्द्रमा के चक्कर लगाने और पृथ्वी के घूमने के कारण पृथ्वी के चेहरे पर से गुजरती जाती है।

कभी-कभी ज्योतिषियों को सूर्यग्रहण देखने के लिए दूर-दूर के स्थानों की यात्रा करनी पड़ती है। किसी भी स्थान में पूर्णग्रहण आठ मिनट से अधिक समय तक नहीं ठहरता और कभी-कभी तो उसका समय इससे भी कम हो सकता है। लेकिन फिर भी यह दृश्य प्रकृति के बड़े-प्रभावपूर्ण चमत्कारों में से एक होता है। उस समय के सूर्य की कल्पना कीजिए जब सूर्य के स्थान पर चन्द्रमा के काले तबे के चारों ओर चमकता हुआ प्रकाश का एक आला-भर रह जाता है। ऐसे समय कुछ अधिक तेज चमकने वाले तारे भी धुंधले आकाश में अचानक चमकने लगते हैं।

जब पृथ्वी की छाया चन्द्रमा को काला कर देती है, तब चन्द्रग्रहण होता है। सूर्यग्रहण की अपेक्षा चन्द्रग्रहण अधिक बार होते हैं। पूर्ण चन्द्रग्रहण के समय चन्द्रमा एकदम ओझल नहीं हो जाता, क्योंकि हमारा वायुमंडल पृथ्वी के आसपास प्रकाश को कुछ झुका देता है, और इसीलिए चन्द्रमा पर पड़नेवाली छाया बिलकुल काली नहीं होती है।

दिन, रात और ऋतुएं

रात और दिन कैसे होते हैं

दिन और रात का प्रतिदिन होना हमारे लिए कितना जरूरी है, यह सबको मालूम है। पृथ्वी के अपनी धुरी पर घूमने के कारण ही रात और दिन होते हैं। हम पहले ही कह चुके हैं कि जब पृथ्वी के आधे हिस्से में सूरज चमकता रहता है तो आधा हिस्सा सूरज से छिपा हुआ रहता है और वहां अंधेरा रहता है। पृथ्वी घूमती है और उसका प्रत्येक भाग प्रतिदिन प्रकाश और अंधकार के बीच से गुजरता है। इसलिए हम शायद ऐसा सोच सकते हैं कि पृथ्वी पर दिन और रात की शुरुआत एकदम से हो जाती है। चन्द्रमा पर तो ठीक ऐसा ही होता है, क्योंकि वहां हवा नहीं है। लेकिन पृथ्वी पर ऐसा नहीं होता। पृथ्वी पर हवा की तरह सूर्य के प्रकाश को मोड़कर इस तरह छितरा देती है कि सूर्य के अस्त हो जाने के काफी समय के बाद भी उजाला बना रहता है। इसी तरह सवेरे सूरज निकलने के काफी पहले उजाला होने लगता है।

हम ऐसा सोचने लगते हैं मानो हमारे चौबीस घंटे दिन और रात के रूप में बराबर-बराबर बंटे हुए हैं, लेकिन यह सिर्फ उन्हीं लोगों के लिए सच है जो भूमध्यरेखा पर रहते हैं। पृथ्वी के बाकी दूसरे हिस्सों में दिन का उजाला छ महीने से लेकर सिर्फ कुछ मिनट तक दिखाई दे सकता है। इसका कारण यह है कि पृथ्वी कुछ झुकी हुई है। मान लीजिए कि एक पट्टी पृथ्वी के केंद्र से सीधे सूर्य के केंद्र तक गई हुई है। लेकिन पृथ्वी की धुरी इस पट्टी को ठीक ऊपर से नीचे की दिशा में नहीं काटती है, और न ही यह पट्टी भूमध्यरेखा पर सीधी गुजरती है। भूमध्यरेखा इस पट्टी पर साठे तेईस डिग्री झुकी हुई है। पृथ्वी की धुरी भी इतनी ही झुकी हुई है। जब पृथ्वी सूर्य की परिक्रमा करती है तो कभी उत्तरी ध्रुव सूर्य की तरफ रहता है और कभी दक्षिणी ध्रुव।

जब उत्तरी ध्रुव सूर्य की तरफ रहता है तो सूर्य

के प्रकाश का घेरा कभी भी दक्षिणी ध्रुव को नहीं छू पाता। इसी तरह जब दक्षिण ध्रुव सूर्य की तरफ होता है तो उत्तरी ध्रुव सूर्य के प्रकाश से बाहर रह जाता है। इसलिए उत्तरी ध्रुव प्रदेश और दक्षिणी ध्रुव प्रदेश में छ महीने का दिन और छ महीने की रात होती है। छ महीने में पृथ्वी सूर्य की आधी परिभ्रमा कर पाती है। शीतोष्ण कटिबंध में, जहां हम रहते हैं, चौबीस घंटे में एक दिन और एक रात होती है। लेकिन ऋतु के अनुसार हमारा दिन छोटा और बड़ा होता रहता है। हमारे यहां गर्मी में दिन बड़े और जाड़े में छोटे होते हैं। लेकिन भूमध्यरेखा पर दिन और रात दोनों बराबर-बराबर घंटे के होते हैं।

ऋतुए क्यो होती है

पृथ्वी की धुरी के झुकाव के कारण ही ऋतुए होती हैं। जब पृथ्वी सूर्य की परिभ्रमा करती है तो दोनों में से एक ध्रुव सूर्य की ओर झुका रहता है। जब उत्तरी ध्रुव सूर्य की ओर होता है तो भूमध्यरेखा के उत्तर में रहनेवाले गर्मी की ऋतु का अनुभव करने हैं और भूमध्यरेखा के दक्षिण में जाड़े की ऋतु होती है। जब दक्षिणी ध्रुव सूर्य की ओर होता है तो भूमध्यरेखा के दक्षिण में गर्मी की ऋतु होती है और उत्तर में हमारे यहां जाड़ा होता है। अगर साल के चार भाग किए जाएं तो गर्मी और जाड़े को छोड़कर बाकी दो भागों में दोनों में से कोई भी ध्रुव सूर्य की ओर झुका नहीं होता।

पृथ्वी पर सूर्य के प्रकाश के घेरे के ठीक बीच का जो भाग होता है उसमें सूर्य की किरणें ज्यादा तेज होती हैं। गर्मी की ऋतु में हम पर सूर्य की किरणें ज्यादा सीधी पड़ती हैं और दिन में सूर्य की रोशनी ज्यादा देर तक टिकती है। इसलिए गर्मी की ऋतु जाड़े की अपेक्षा ज्यादा गरम होती है। गर्मी में हम धूप के घेरे के सबसे चौड़े भाग से गुजर रहे होते हैं। वास्तव में, सूर्य से पृथ्वी की दूरी का ऋतुओं से कोई सम्बन्ध नहीं है। उलट सच्चाई तो यह है कि जब हमारे यहां जाड़े की ऋतु होती है तब गर्मी की अपेक्षा पृथ्वी सूर्य के ज्यादा पास होती है।

मौसम

मौसम किन चीजों पर निर्भर है

क्या आप बता सकते हैं कि पृथ्वी पर तरह-तरह की ऋतुए क्यो हैं। और विभिन्न प्रकार की जलवायु क्यो हैं, जबकि चन्द्रमा पर ऐसा कुछ भी नहीं है? इस का उत्तर है— मौसम।

बादल, हवा, वर्षा और हिम—ये सब मौसम के संकेत हैं। जिस तरह आपकी मुस्कान आपके मन के एक भाव का संकेत है उसी प्रकार ये मौसम की विभिन्न स्थितियों के संकेत हैं। जब आप गुस्से में भौंहे सिकोड़ते हैं तो यह भी आपके मन के एक भाव का संकेत होता है। तीन चीजें हैं जो मौसम के विभिन्न संकेतों को उत्पन्न करती हैं। जब आप इन चीजों के बारे में जान जाएंगे तो आप हर तरह के मौसम में इनके संकेतों को देख सकेंगे। इनके बिना कोई मौसम नहीं हो सकता।

पहली चीज है सूरज। यह हमें रोशनी और गर्मी तथा ऊर्जा भी देता है।

दूसरी चीज है हवा। हवा पृथ्वी के चारों ओर उसी प्रकार लिपटी हुई है जिस प्रकार किसी चीज के बडल पर कागज लिपटा रहता है। हवा की इस तह में आप उसी प्रकार घूमते फिरते हैं जिस प्रकार मछली समुद्र के पानी में यहां वहां तैरती रहती है।

तीसरी चीज है पानी—सागरी और झीलों का पानी तालाबों और गड्ढों और नदी नालों का पानी, तथा आपके अन्दर का पानी।

मौसम कई तरह के हैं, जिन्हें हम ऋतु भी कहते हैं। आप देखते हैं कि अनेक स्थानों पर दिसम्बर, जनवरी में सर्दी पड़ती है। कई जगह मई, जून में भयंकर गर्मी पड़ने लगती है और उसके बाद बरसात का मौसम आ जाता है। कई-कई दिन धूप के दर्शन ही नहीं होते। आपने यह भी देखा है कि वर्ष में कुछ समय ऐसा भी आता है जब पेड़ों के पत्ते झड़ जाते हैं जिसे हम पतझड़ कहते हैं और उसके बाद सारी धरती का रंग ही बदलने लगता है। पेड़ों की फुनगियों पर नई-नई बच्ची कपोलें फूटने लगती हैं, कलिया चटखने लगती हैं, हम कहते हैं कि बहार आ गई।

मनुष्य के जीवन में मौसम का बड़ा महत्त्व है। यदि मौसम न बदलें तो बहुत से कामों में गड़बड़ पड़ जाएगी। उदाहरण के लिए—यदि गर्मी न पड़े तो अनाज पकेंगे नहीं, बरसात न हो तो फसलों की बढ़ोत्तरी कैसे होगी? इसी तरह बहार न आएगी तो पेड़ पौधे फलेंगे-फूलेंगे कैसे?

जहाँ खेती के लिए, अनाज और फलों, सब्जियों के पकने के लिए ऋतुओं के परिवर्तन आवश्यक हैं, वहाँ आज के युग में मानव को मौसम की जानकारी होना भी आवश्यक है। कई बार ऐसा होता है कि अचानक वर्षा आ जाती है तो किसानों को हानि उठानी पड़ती है इसीलिए वैज्ञानिकों ने ऐसे यंत्रों का आविष्कार कर लिया है जिससे मौसम की अग्रिम जानकारी हो जाती है।

मौसम जानने के यंत्र

थर्मामीटर

जब थर्मामीटर या तापमापी की नली के निचले सिरे पर बनी घूडी का पारा गरम हो जाता है तो वह फैलने लगता है और नली में ऊपर की ओर चढ़ने लगता है। तली के पास बने पैमाने की सट्टियों से तापमान का अंश या डिग्री मालूम होती है।

हवामुर्ग

हवा की दिशा मालूम करने के लिए हवामुर्ग या 'विंड वेन' का प्रयोग होता है। इसका तीर उस दिशा की ओर संकेत करता है जिधर से हवा आती है। इसी दिशा के अनुसार हवा का नाम रखा जाता है।

वायुवेगमापी

(ऐनिमोमीटर) इस यंत्र में लगी हुई कटोरिया हवा के कारण घूमती है। जब हवा उनमें भर जाती है तो वे उसकी रफ्तार के अनुसार धीरे-धीरे या तेजी से घूमने लगती हैं।

निर्द्रव बैरोमीटर

इसका उपयोग वायुमंडल का भार जानने के लिए किया जाता है। धातु की एक वायुरहित डिब्बियाँ पर पड़ने वाले हवा के दबाव के कारण सूई घूमने लगती है।

वर्षामापी

इससे यह मालूम किया जाता है कि कितनी वर्षा हुई। एक चौड़ी कीप में वर्षा की बूंदें गिरती हैं और नीचे एक सक्की नली में इकट्ठी हो जाती हैं, जिससे थोड़ी सी वर्षा को भी आसानी से मापा जा सकता है।

भेघदिशा सूचक

(नेफोस्कोप) यह प्रतिविंब के जरिये बादलों की दिशा की सूचना देता है। आकाश में ऊँचाई पर चलने वाली हवा की दिशा जमीन के पास चलने वाली हवा की दिशा से आम तौर से भिन्न होती है। इसीलिए हम केवल हवा की दिशा देखकर बादल की ठीक-ठीक दिशा नहीं बता सकते।

आर्द्रतामापी

(हाइग्रोमीटर) इस यंत्र में थर्मामीटर की घूडी पर गोला कपड़ा लपेट दिया जाता है। हवा में कितनी नमी या आर्द्रता है इसे पानी के भाप बनने की रफ्तार से मापा जाता है, क्योंकि इससे थर्मामीटर ठंडा होता है। इसके साथ ही लगे सूखी घूडी वाले एक अन्य थर्मामीटर और एक चार्ट के प्रयोग से सापेक्ष आर्द्रता (ह्यूमिडिटी) मालूम की जाती है।

उपग्रह द्वारा मौसम की जानकारी

आदमी को यदि समय से यह पता चल जाए कि कब तूफान आने वाला है या कब वर्षा होने वाली है तो

वह उससे लाभ उठा सकता, परन्तु इस बात की जानकारी कुछ काल पूर्व मिलनी चाहिए। इसके लिए वैज्ञानिकों ने मौसम की जानकारी देने वाले उपग्रहों की रचना की है और उन्हें पृथ्वी की कक्षा में स्थापित कर दिया गया है। इससे वे बादलों, हवाओं, नदी और गर्मी से होने वाले प्रभावों की सूचना देते रहते हैं। उनसे यह पता चल जाता है कि मानसून किधर से किधर की ओर आने वाला है—यानी वर्षा कहा होगी और कहा सूखा रहेगा। उपग्रहों से प्राप्त

मौसम की जानकारी मौसम विभाग आकाशवाणी और दूरदर्शन के माध्यम से आम जनता तक पहुँचा देता है। मौसम के अनुसार हमारे रहन-सहन कपड़े-लत्ते और खान-पान में भी अंतर पड़ जाता है। इतना ही नहीं, अचानक मौसम में परिवर्तन से अनेक व्यक्ति जिनमें रोगाणुरोधक शक्ति कम होती है, बीमार पड़ जाते हैं। इसलिए हमें यह जान लेना चाहिए मौसम का मानव से घनिष्ठ संबंध है।



वायु
और
जल

वायु और जल

वायु, जल और प्रकाश अर्थात् ऊर्जा का मनुष्य ही नहीं, सभी जीवित प्राणियों के लिए क्या महत्त्व है, यह सभी जानते हैं क्योंकि ये तीन चीजें ऐसी हैं जिनके बिना जीवित प्राणियों का काम नहीं चल सकता। आप यो भी कह सकते हैं कि इनके बिना पृथ्वी पर जीवन संभव नहीं। जिस पृथ्वी पर हम रहते हैं वह चारों ओर वायु के महासागर से घिरी है। इसे हम वायुमंडल कहते हैं। पृथ्वी के पृष्ठ का तीन चौथाई भाग जल के महासागरों, झीलों, नदियों और नालों से ढका है।

पृथ्वी के पृष्ठ पर सब खुले गडहों में वायु भरी है। हमारे चारों ओर की यह वायु जीवन के लिए जरूरी है। सब जंतु वायु को सास में लेते हैं। जब वह नहीं मिलती तो वे मर जाते हैं। क्योंकि वायु सदा हमारे शरीर को घेरे रहती है, इसलिए हमें पता नहीं चलता कि वह कितनी महत्त्वपूर्ण है। पर जब मनुष्य अन्तरिक्ष या जल के भीतर जाता है तो उसे वायु के महत्त्व का पता चलता है। उसे वहां सास लेने के लिए वायु ले जानी पड़ती है।

वायु के बाद शायद जल हमारे लिए सबसे

महत्त्वपूर्ण है। सब जीवित वस्तुओं में जल होता है। आपके शरीर का दो तिहाई से अधिक भार जल है। आप जो खाना खाते हैं उसको घोलने में जल आपके शरीर की सहायता करता है। जल में घुलकर वह रक्त के द्वारा आपके शरीर की कोशिकाओं में पहुंचता है। जल कोशिकाओं में से घुले हुए ब्रेकार पदार्थों को बाहर निकालने में भी सहायता देता है। जल से आपके शरीर के ताप को ठीक बनाए रखने में भी मदद मिलती है।

जल आपके शरीर के भीतर ही महत्त्वपूर्ण नहीं है, वह हमारे नित्य के जीवन में भी महत्त्वपूर्ण है। वह भोजन पकाने, नहाने, कपड़े और बत्तन धोने और सफाई करने के काम आता है। हम जल में तैरते हैं नावें चलाते हैं। जल यातायात का साधन भी है।

पौधों को भी जल चाहिए। जल के बिना कोई पौधा नहीं पनपता। इसका अर्थ यह होता है कि हमारे सब खाद्य जल पर निर्भर हैं, मांस भी, क्योंकि वह घास खाने वाले जंतुओं से आता है।

जल ऊर्जा का भी महत्त्वपूर्ण स्रोत है। हम जल के बहने की शक्ति से मशीनों के पहिये घुमाते हैं और

उनसे बिजली बनाते हैं।

नदियों और नालों के बहते जल के बल ने वार-वार पवत-श्रेणियों को काटकर बहाया है और उन्हें सपाट मदान बना दिया है। सब महाद्वीपों की समुद्र-तटीय आकृतियों का निर्माण महासागर की लहरों के टकराने से हुआ है।

वायु भी पृथ्वी के पृष्ठ में परिवर्तन करती है। मिट्टी के कण आधी में उड़ते हैं और बहुत दूर तक चले जाते हैं जब वायु मद पड़ती है तो मिट्टी के ये कण पृथ्वी के पृष्ठ पर गिर पड़ते हैं। इस प्रकार वायु पृथ्वी के पृष्ठ भाग को एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचाती है। पेड़-पौधों के बीज भी उड़कर एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँचाते हैं।

हमारे मौसम का बहुत बड़ा भाग वायुमंडल में उपस्थित जल की मात्रा से बनता है। बादल, कुहरा, ओस, वर्षा, हिम और पाला वायुमंडल में जल के रूप में हैं। मौसम में अधिकतर परिवर्तन वायु लाती है। जब वायु गम और ठंडा, आर्द्र या सूखी चलती है तो मौसम बदलता है।

वायु का स्वरूप

जब आप दीड़-भागकर खेलते हैं तो वायु को अपने चेहरे पर अनुभव करते हैं। जब आधी चलती है तो उसके विरुद्ध आगे बढ़ने के लिए आपको सामने की ओर झुककर आधी को ठेलना पड़ता है। आधी चलती हुई वायु है। आप चलती हुई वायु को अनुभव करते हैं। आधी में आप आगे बढ़ने के लिए इतना जोर लगाकर वायु को ही ठेलते हैं।

आप वायु को देख नहीं सकते। पर आपने अक्सर यह देखा है कि चलनी वायु क्या कर सकती है। वह पेड़ों की पत्तियों को हिलाती है और बिल्लों के बागजों को उड़ाती है। तूफान में आधी वृक्षों को तोड़कर गिरा देती है और घरों से टीन और छप्पड़ों को उड़ा सकती है। तट की ओर आने वाली शक्तिशाली समुद्री आधी अपने आगे इतना जल ठेलकर ला सकती है कि तट के नगरों में बाढ़ आ जाए। क्योंकि वायु गरम पर चलती है, इसलिए हम गर्म होते हैं

कि वायु वास्तव में पदाथ है—लकड़ी की भाँति, कागज की भाँति।

वायु इस प्रकार एक द्रव्य है, वह पदाथ, जिससे वस्तुएँ बनी हैं। वे सब पदाथ द्रव्य हैं जो स्थान घेरते हैं और भारवान होते हैं। पत्थर द्रव्य है। आप देखते हैं कि पत्थर स्थान घेरता है, और यदि आप उसे ऊपर उठाते हैं, तो पाते हैं कि उसमें भार है। लोहे का टुकड़ा, आपकी टोपी, गेद, गिलास और उसमें भरा दूध, सब द्रव्य हैं। ये सब द्रव्य हैं क्योंकि ये स्थान घेरते हैं और भारवान हैं। वायु भी स्थान घेरती है और भारवान है, इसलिए हम कहते हैं कि वायु भी एक प्रकार का द्रव्य है।

वायु गैसों का मिश्रण

वायु कई गैसों का मिश्रण है। इन गैसों में कोई रंग, गंध या स्वाद नहीं है। आप जानते हैं कि यह सच है, क्योंकि आप वायु को देख, सूँघ या चूँच नहीं सकते।

वायु में पाँचवे भाग से कुछ अधिक आक्सीजन है। यह गैस सब जीवित प्राणियों के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। यदि पौधों और जंतुओं को आक्सीजन नहीं मिलती, तो वे मर जाते हैं।

वायु में 4/5 भाग से कुछ कम नाइट्रोजन है। यह गैस भी जीवधारियों के लिए महत्वपूर्ण है। सब जीवित ऊतकों का एक भाग नाइट्रोजन होता है। पर जीवधारी आक्सीजन की भाँति, नाइट्रोजन को सीधे वायु में से उपयोग नहीं कर सकते। पौधों को नाइट्रोजन मिट्टी में रहने वाले जीवाणुओं से मिलती है, और जंतु इसे पौधों को खाकर पाते हैं। मनुष्य अपने लिए नाइट्रोजन मांस-मछली के रूप में जंतुओं से, और अधिक सीधे रूप से, फलों और सब्जियों के द्वारा पौधों से प्राप्त करते हैं।

वायु में तीसरी महत्वपूर्ण गैस कार्बन डाइऑक्साइड है। यद्यपि आक्सीजन और नाइट्रोजन की तुलना में वायु में कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा बहुत कम है, कार्बन डाइऑक्साइड बहुत महत्वपूर्ण है। केवल पौधों ही ऐसी जीवधारी हैं जो अपना पाच स्वयं बना सकते हैं, और यह करने के लिए उन्हें

कार्बन डाइऑक्साइड चाहिए। अन्य सब जीवधारियों को उनका खाद्य पौधों से मिलता है।

वायु के सौवें भाग में आधा दर्जन अन्य गैसों का मिश्रण होता है। इनमें से दो, हाइड्रोजन और हीलियम बहुत हल्की गैसें हैं। अपने हल्केपन के कारण ये गुब्बारों में भरी जाती हैं - वच्चों के छोटे गुब्बारों में और बड़े मौसम विज्ञान से संबंधित गुब्बारों में। अन्य चार गैसें हैं - नियाँन, आर्गन, क्रिप्टॉन और जीनॉन। नियाँन बिजली की विज्ञापन-नलियों में चटक लाल-नारंगी चमक देती है। इन नलियों में आर्गन बैंगनी प्रकाश, और क्रिप्टॉन तथा जीनॉन नीला प्रकाश देती हैं। आर्गन, नाइट्रोजन के साथ, आपके घर के बिजली के बल्बों में भरी जाती है। आर्गन के कारण बल्ब अधिक तेज चमकते हैं और अधिक दिन चलते हैं।

वायुमंडल में गैसों के मिश्रण का अनुपात सदा एक-सा नहीं रहता। यदि आप वायु का एक नमूना धरती के निकट से और दूसरा धरती से डेढ़ सौ किलोमीटर ऊपर से लें, तो आप पायेंगे कि दोनों नमूनों में गैस की मात्राएँ अलग अलग हैं। धरती के निकट की वायु में कार्बन डाइऑक्साइड, आर्गन, क्रिप्टॉन और जीनॉन के समान भारी गैसों का अनुपात अधिक होगा, और ऊपर के नमूने में हाइड्रोजन, हीलियम, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, और नियाँन का अनुपात अधिक मिलेगा।

वायु स्थान घेरती है

हम कह चुके हैं कि वायु एक प्रकार का द्रव्य है, और द्रव्य वह कुछ है जो स्थान घेरता है। वायु स्थान घेरती है, इसपर विश्वास करने को जी नहीं चाहेगा, पर आप सरलता से दर्शा सकते हैं कि यह सही है। इसके लिए आपको केवल जल पीने का एक गिलास और बाल्टी-भर जल चाहिए। गिलास खाली दिखाई देता है। यदि आप इस गिलास को अपने मित्र को दिखाएँ और पूछें कि इस गिलास में क्या है, तो वह शायद कहेगा, "कुछ नहीं", या यह "खाली है"। आप गिलास में हाथ डालिए। उसमें कुछ अनुभव

नहीं होता। गिलास सचमुच खाली जान पड़ता है। पर हमने कहा है कि पृथ्वी के पृष्ठ पर सब गडहों में वायु होनी चाहिए।

गिलास में जल डालिए, जब तक कि वह मुहामुह न भर जाए। गिलास में जो जल भरा है उसने वायु को गिलास में से निकाल दिया है। अब मान लीजिए कि वायु गिलास में फस गई है, और जल उसे बाहर नहीं निकाल पाता। यदि वायु सचमुच स्थान घेरती है, तो आप गिलास में जल कैसे भर सकते हैं ?

गिलास में से सब जल गिरा दीजिए। गिलास को औंधा कीजिए, अब उसे बाल्टी के जल में धसाइए। गिलास सीधा खड़ा रहे, किसी ओर को न झुके। गिलास को जल में इतना धसाइए कि वह पूरा जल के भीतर चला जाए। अब उसे ध्यान से देखिए। आप पाएँगे कि गिलास में केवल थोड़ा सा जल ऊपर चढ़ा है। शेष गिलास में वायु भरी है। जल ने गिलास के भीतर जगह घेर रखी है, जल उसमें नहीं भर सकता।

अब आप गिलास को धीरे से एक ओर झुकाइए, और कुछ वायु निकल जाने दीजिए। आप देखेंगे कि वायु का एक बड़ा बुलबुला भल्ल-से जल के पृष्ठ के ऊपर आता है। अब आप गिलास को देखिए। आप पाएँगे कि जल गिलास में और ऊँचा चढ़ गया है। क्योंकि गिलास में से वायु का एक बुलबुला निकल गया है, अर्थात् वायु ने उतनी जगह खाली कर दी है। इसलिए जल उस जगह में चढ़ सका है। आप गिलास को तिरछा करके जब-जब उसमें से वायु निकालते रहेंगे, जल गिलास में अधिकाधिक ऊँचा चढ़ता रहेगा।

इस प्रयोग से आप एक खेल कर सकते हैं और अपने मित्र को मूख बना सकते हैं। आप उससे शर्त लगाइए कि आप रुमाल को पानी में डुबो देंगे, और वह गीला नहीं होगा। रुमाल को मुट्ठी में भींचिए और बसकर गिलास की पेंदी में जमा दीजिए। अब गिलास को औंधा कीजिए और उसे पहले की तरह जल में डुबो दीजिए। यदि आप गिलास को सीधा रखेंगे, तो रुमाल गीला नहीं होगा।

निमज्जन कोष्ठ

आपने अभी गिलास और जल-भरी बाल्टी से जो प्रयोग किया है उसने दर्शाया है कि जब तक गिलास में वायु रहती है उसमें जल नहीं जा सकता। इस बात का उपयोग वे लोग करते हैं जिन्हें जल के भीतर काम करना होता है। हो सकता है कि ये लोग किसी पुल या बाध के लिए जलाशय की तली में नीव खोद रहे हों, या किसी डूबे हुए जहाज की मरम्मत कर रहे हों। वे ये काम कर सकते हैं और निमज्जन-कोष्ठ के भीतर सूखे रह सकते हैं। निमज्जन कोष्ठ लोहे के एक विशाल घटे के समान होता है। इसे जल में—खुला सिरा नीचा करके—उस समय तक उतारा जाता है, जब तक कि वह तली पर नहीं टिक जाता। क्योंकि निमज्जन-कोष्ठ में वायु होती है, इसलिए जल उसके भीतर नहीं चढ़ता, वैसे ही, जैसे गिलास में नहीं चढ़ता था। निमज्जन-कोष्ठ में जिस जगह को वायु घेरे रहती है उसी जगह में जल नहीं आ सकता।

आपको याद होगा कि जब आपने गिलास को पूरा जल में धसा दिया था, तो गिलास में थोड़ा-सा जल चढ़ आया था। यदि आप गिलास को कुछ मीटर और धसा सकते, तो उसमें कुछ जल और चढ़ आता। निमज्जन कोष्ठ में जल को चढ़ने से रोकने के लिए उसमें पम्प द्वारा हवा पहुँचाई जाती है।

वायु में भार होता है

वायु के भार को प्रमाणित करने की समस्या बहुत पुरानी है। इसे सोलहवीं शती के उत्तरार्ध में इटली के युवा वैज्ञानिक गैलीलियो गैलीलेई ने हल किया था।

गैलीलियो ने पतली गदन की एक मजबूत बोटल ली। अब उसने एक कारीगर को बुलाया, और उससे एक पतली गर्दन का चमड़े का थैला बनवाया। यह वायुरुद्ध और जलरुद्ध दोनों था। यह थैला बहुत कुछ बोटल की आवृत्ति का था, पर उसके भीतर का स्थान बोटल के भीतर के स्थान का केवल तीन-

चौथाई था।

इस थैले को गैलीलियो ने जल से भरा। अब उसने थैले की गदन को गोला किया और उसे बोटल की गर्दन पर चढ़ा दिया। गोला चमड़ा सिकुड़ा और बोटल की गदन पर इतना जमकर बैठ गया कि इस जोड़ में से न वायु भीतर जा सकती थी और न बाहर आ सकती थी।

थैले को दबाकर और ँँठकर गैलीलियो ने जल को बोटल में भेज दिया और फिर खाली, ँँठे हुए थैले को बोटल की गर्दन पर लपेट कर बाध दिया।

गैलीलियो के पास अब ये तथ्य थे बोटल में पंदी की ओर तीन-चौथाई भाग में जल था। उसके ऊपर एक-चौथाई बोटल में वह सब वायु थी जो बोटल में जल पहुँचाने से पहले पूरी बोटल में फैली हुई थी। वायु अब थोड़ी जगह में भिँचकर 'सपीडित' वायु बन गई थी।

इन तथ्यों को ध्यान में रखकर गैलीलियो ने इस प्रकार तक किया "जब कोई स्थान सपीडित वायु से भरा होता है तो वहाँ साधारण—असपीडित—वायु की तुलना में अधिक वायु होती है। यदि वायु में भार होता है, तो सपीडित वायु के किसी आयतन में साधारण वायु के उसी आयतन की अपेक्षा अधिक भार होना चाहिए।"

इस तक की सञ्चाई प्रमाणित करने के लिए गैलीलियो ने थैले से लिपटी और जल तथा सपीडित वायु से भरी हुई बोटल को सावधानी से तोला। इसके बाद गैलीलियो ने थैले को खोल डाला और बोटल से अलग कर लिया सपीडित वायु-फैली, जिससे तीन-चौथाई बोटल की वायु बाहर निकल गई। इससे बोटल में अब केवल एक चौथाई बोटल साधारण वायु शेष रह गई। खाली थैले को बोटल की गर्दन पर लपेटकर, गैलीलियो ने बोटल, थैले, जल और वायु को फिर तोला। उसने दोनों भारों की तुलना की, तो पहले भार को अधिक पाया।

इन दोनों तोलों में बोटल, थैले और जल में ऐसा कुछ नहीं हुआ कि उनके भार में अंतर पड़ता। परिवर्तन केवल यही हुआ कि बोटल में वायु की मात्रा कम हो गई। पहली तोल में बोटल में वायु अधिक

थी, और इसलिए वह भारी थी। इस अधिक वायु ने वोटल को अधिक भारी बनाया। इससे यह सिद्ध हुआ कि वायु में भार होता है।

ठडी वायु गर्म वायु से कम जगह घेरती है

एक गुब्बारा लीजिए, जो फुलाने पर कम से कम 25 सेंटीमीटर व्यास का हो। गुब्बारे को फुलाइए। फिर उसकी मुह की नली में दोहरी गाठ लगा दी जाए, इसलिए कि उसमें से वायु न निकले। गुब्बारे को वद करके रस्सी बांध देने से वायु का मार्ग पूर्णतया बंद नहीं होगा।

एक मीटर दब मेज पर रखिए। उसके ऊपर गुब्बारा रखिए। गुब्बारे का व्यास नापिए। उसे लिख लीजिए।

गुब्बारे को रेफ्रिजरेटर में रखिए और रात-भर रहने दीजिए।

दूसरे दिन गुब्बारे को रेफ्रिजरेटर से निकालने के बाद तुरन्त नापिए। आप पाएंगे कि वह छोटा हो गया है। (नापने के बाद आप गुब्बारे को तुरन्त रेफ्रिजरेटर में वापस रख दीजिए।)

गुब्बारे की हवा सिकुड़ गई है। जब आपने गुब्बारे में फूक भरी थी तो वह वायु आपके फेफडी के ताप पर थी। यह ताप लगभग 36.5 से० होती है। जब आपने उसे रेफ्रिजरेटर में से निकाला था तो उसका ताप लगभग शून्य से० था। ठंडा गुब्बारा छोटा है। इसका अर्थ है कि वायु गर्म होने पर जितना स्थान घेरती है, वही वायु ठंडे होने पर उससे कम स्थान घेरती है। इसलिए जब वायु ठंडी होती है तो वह अपनी गम वायु की तुलना में कम जगह लेती है।

ठडी वायु गर्म वायु से भारी होती है

आपने जैसा गुब्बारा अभी इस्तेमाल किया है उसी आकार का एक और लीजिए। इसे भी फुलाकर उसी आकार का कर लीजिए, जो आपने लिख रखा है। उसके मुह की रबर को ऎँटिए और पकड़े रहिए,

ऐसे कि वायु बाहर न निकलने पाए। इस वार गाठ न लगाए।

इस गुब्बारे में भी उतनी ही गम वायु है जितनी कि पिछले प्रयोग के गुब्बारे में थी।

अब पहले गुब्बारे को रेफ्रिजरेटर से निकालिए। सोचिए। मान लीजिए कि आप दोनों गुब्बारों को तोलते हैं। कौन-सा भारी होगा? कोई नहीं। क्योंकि आपने दोनों में बराबर वायु फूकी है।

गम गुब्बारे में से धीरे-धीरे हवा निकलने दीजिए, जब तक कि वह ठंडे गुब्बारे के बराबर न हो जाए। क्योंकि गर्म गुब्बारे में से कुछ वायु निकाल दी गई है, इसलिए उसमें अब ठंडे गुब्बारे की अपेक्षा कम हवा है।

फिर सोचिए। यदि आप दोनों गुब्बारों को तोलें, तो कौन-सा हल्का होगा? स्पष्ट ही गर्म गुब्बारा, क्योंकि आपने उसमें से कुछ वायु निकाल दी है। पर दोनों गुब्बारे अब एक ही आकार के हैं। (अर्थात् एक में वायु अधिक है।) इसलिए भारी गुब्बारे में भारी वायु—ठडी वायु—होनी चाहिए।

वायु चलती है

हम जानते हैं कि पवन चलती हुई वायु है। अब हम पता लगाए कि पृथ्वी के पृष्ठ पर वायु की बहुत बड़ी मात्राओं को कौन चलाता है।

आपने अभी जो प्रयोग किया है, उसमें आपने दिखाया है कि गर्म वायु ठंडी वायु से हल्की होती है। जब वायु ठंडी होती है तो वह भारी होती है। भारी वायु नीचे की ओर बैठती है, और गर्म वायु को हटाकर ऊपर भेजती है। थोड़े में हम कहते हैं कि गर्म वायु ऊपर उठती है, पर हमें यह ध्यान रखना चाहिए कि गर्म वायु ऊपर केवल इसलिए उठती है क्योंकि वह नीचे बैठती हुई भारी ठंडी वायु द्वारा अपनी जगह से हटाई जाती है।

क्योंकि पृथ्वी के चारों ओर विपुवत् वृत्त के आस-पास का क्षेत्र सबसे गर्म है, इसलिए इसके ऊपर की वायु दूसरे क्षत्रों की वायु की तुलना में अधिक गर्म होती है यह गर्म वायु विपुवत् वृत्त के उत्तर और

दक्षिण में बहनेवाली ठंडी और भारी वायु द्वारा ऊपर को ठेली जाती है। जब यह ठंडी वायु गम हो जाती है तो वह भी नई आनेवाली ठंडी वायु द्वारा ऊपर को सरका दी जाती है। विपुवत् वृत्त से ऊपर उठनेवाली वायु उत्तर की ओर की ओर दक्षिण की ओर को बहती है, और ज्यों ज्यों आगे बढ़ती है, ठंडी होती जाती है। अतः में यह ठंडी वायु नीचे बैठ जाती है और विपुवत् वृत्त की ओर बहनेवाली वायु बन जाती है।

महासागर के पृष्ठ पर विपुवत् वृत्त की ओर की वायु की ये मोटी गतियाँ व्यापारी पवनों कहलाती हैं। ये पवनों वास्तव में सीधी उत्तर या दक्षिण दिशा में नहीं चलती। वायु पृथ्वी के पृष्ठ पर जितनी तेज चलती है पृथ्वी उससे अधिक तेजी से पूव से पश्चिम की ओर घूम रही है। इसका फल यह होता है कि पृथ्वी दक्षिण की ओर चलती हुई पवनो के नीचे घूमती है, और उन्हें उत्तर पूव से दक्षिण-पश्चिम की घुमाती है। ये पवनो उत्तर-पूर्वी व्यापारी पवनो कहलाती हैं। पृथ्वी के दक्षिणी गोलार्ध में ये दिशाएँ पलट जाती हैं। व्यापारी पवनो दक्षिण पूव से उत्तर-पश्चिम की बहती हैं, और ये पवनो दक्षिण-पूर्वी व्यापारी पवनो कहलाती हैं।

समुद्र का तट गर्मियों में क्षीतल होता है

दिन की धूप में तटों और खेतों का थल पृष्ठ निकट की झीलों और सागरों के थल पृष्ठ की अपेक्षा अधिक गम हो जाता है। जो वायु थल को छूती है वह गम होती है, फैलती है और हल्की हो जाती है। जल के ऊपर की ठंडी और भारी वायु थल की ओर बहती है और हल्की वायु को ऊपर की ओर ठेल देती है। यह उठती हुई गर्म वायु पानी की ओर बहती है और ठंडी वायु का स्थान लेती है। ऊपर उठकर जो गम वायु जल पर जाती है वह ठंडी, और इसलिए भारी हो जाती है। यह ठंडी वायु नीचे बैठती हुई जल के पृष्ठ तक पहुँचती है और वहाँ और भी ठंडी होती है। इसके बाद वह थल की ओर बहती है और उम

वायु को ऊपर की ओर ठेलती है, जो जल पर से बहा गई थी, और अत्र थल को छूकर गम हो गई है। यह प्रक्रम, जिसमें वायु जल से थल की ओर, और फिर वापस जल की ओर जाती है, 'पवन चक्र' या 'वात-चक्र' कहलाता है। चक्र उस प्रक्रम को बहते हैं, जो अपने को धार-धार दुहराता हो।

रात के समय वात चक्र की दिशा बदल जाती है। रेत, मिट्टी और चट्टान के समान थल पृष्ठ, जो धूप में जल्दी गर्म हो जाता है, जब धूप नहीं रहती तो ठंडा भी जल्दी होता है। जल पृष्ठ गम धीरे धीरे होता है और ठंडा भी धीरे-धीरे होता है। सूर्य छिपने के बाद थल पृष्ठ अपने निकट के जल पृष्ठ की अपेक्षा जल्दी ठंडा हो जाता है। पानी के ऊपर की वायु जल के सम्पर्क से गर्म होती है। थल पर से ठंडी वायु जल पर जाती है और वहाँ की हल्की गम वायु को ऊपर की ओर ठेलती है। यह गर्म वायु थल पर बह जाती है। वहाँ वह ठंडी होती है, नीचे बैठती है और फिर जल की ओर वापस आती है।

वह ठंडी वायु जो दिन में जल से थल की ओर को बहती है, सागर-समीर या झील समीर कहलाती है। सागर और झीलों के तट गर्मियों के दिनों में इन्हीं समीरों के कारण इतने सुखद होते हैं।

जल का स्वरूप

जल हाइड्रोजन और आक्सीजन से बना है। ये दोनों गैसों वायु में मिलती हैं। यह प्रकृति का चमत्कार है कि दो गैसों मिलकर एक द्रव्य बनाती है। जब हाइड्रोजन और आक्सीजन उचित रीति से समुक्त की जाती है, तो यही होता है। हाइड्रोजन और आक्सीजन को समुक्त करने के लिए वैज्ञानिक हाइड्रोजन के दो आयतनों को (किसी गैस, द्रव या ठोस का आयतन स्थान की वह मात्रा है जिसे वह घेरता है।) और आक्सीजन के एक आयतन को एक मजबूत पात्र में, शायद बहुत मोटे काँच के पात्र में, रखते हैं। इसके बाद, वे विस्फोट उत्पन्न करने के

लिए पात्र के भीतर विजली की चिनगारी पैदा करते हैं। विस्फोट के बाद पात्र के भीतर जल की बूंदें दिखाई देने लगती हैं, और हाइड्रोजन तथा आक्सीजन गायब हो जाती हैं। जो जल बनता है उसमें प्रति दो आयतन हाइड्रोजन के साथ एक आयतन आक्सीजन का होता है। वास्तव में जहाँ भी, जितना भी पानी है, उस सबसे दो आयतन हाइड्रोजन के साथ एक आयतन आक्सीजन उपस्थित है। जल के सब नमूनों में—चाहे वह वर्षा की बूंद से आया हो, नल की टोटी से लिया गया हो, या महासागर की तली से निकाला गया हो—ये दोनों गैसें इसी अनुपात में होती हैं।

जल का वैज्ञानिक नाम

क्योंकि जल सदा एक ही होता है, इसलिए वैज्ञानिक उसका एक सूत्र लिख सकते हैं। वैज्ञानिकों के लिए जल H_2O है। इसका अर्थ केवल यह है कि जल में दो आयतन हाइड्रोजन (H) के साथ एक आयतन आक्सीजन (O) होती है।

जल की तीन अवस्थाएँ

हम साधारणतया जल को द्रव समझते हैं। पर जल ठोस, द्रव्य की तीन अवस्थाएँ हैं। ठोस अवस्था में पानी बर्फ होता है। बर्फ गीली नहीं होती। आप इससे चर्चित हो सकते हैं। पर बर्फ आपको गीली इसलिए लगती है कि जब आप उसे छूते हैं तो आपके हाथ की गर्मी से कुछ बर्फ गल जाती है और जल बन जाती है। गैस अवस्था में जल को जल वाष्प कहते हैं। आपको जल-वाष्प दिखाई नहीं देगी। क्योंकि वह अदृश्य गैस है। पर जब जल-वाष्प ठंडी होती है तो आपको भाप का बादल दिखाई देता है। भाप वायु में नहीं जल-बुदकियों का दल होती है।

आप बर्फ को सरलता से जल में, जल को जल-वाष्प में और जल-वाष्प को भाप में बदल सकते हैं। बर्फ के चार पाच टुकड़े लीजिए और उन्हें चाय की केतली में रखिए। अब केतली को अगीठी या स्टोव

पर रखिए। ढक्कन लगाइए। इससे आप देख सकेंगे कि केतली के भीतर क्या हो रहा है। शीघ्र ही सब बर्फ गल जायेगी और जल बन जायेगी। अब केतली पर ढक्कन रख दीजिए। थोड़ी देर में जल उबलने लगेगा और टोटी के पास भाप के बादल बनने लगेंगे। अब आप टोटी के सिरे को तनिक ध्यान से देखिए। भाप के बादल और टोटी के बीच में थोड़ी-सी जगह खाली जान पड़ती है। पर वह जगह खाली नहीं है। वह जल वाष्प से भरी है। आप इस अदृश्य पदार्थ को फिर द्रव में परिवर्तित करके सिद्ध कर सकते हैं कि यह जल है। एक चम्मच की डडी को तौलिये में लपेटिये या सडासी से पकड़िए। और उसकी कटोरी को केतली की टोटी के सामने लाइए। चम्मच पर जल की बूंदें बन जायेगी। आप चम्मच को रेफ्रिजरेटर में रखकर जल की बूंदों को फिर बर्फ में परिवर्तित कर सकते हैं। यह प्रक्रम प्रकृति में निरन्तर चलता रहता है।

बर्फ जल से हल्की होती है

यदि कोई आप से पूछे कि एक बाल्टी जल और एक बाल्टी बर्फ में से कौन अधिक भारी होगी, तो आप शायद कहेंगे बर्फ। इसका कारण यह है कि आप शायद समझते हैं कि ठोस द्रवों से भारी होते हैं। पर यदि आपने बर्फ कहा है, तो आप गलत हैं। बाल्टी-भर बर्फ बाल्टी-भर जल से हल्की होती है। जल बहुत से दूसरे द्रवों से इस बात में भिन्न होता है कि जब वह जमकर ठोस बनता है तो वह अपनी द्रव अवस्था से हल्का हो जाता है।

आप इसे बड़ी सरलता से दर्शा सकते हैं। दो बराबर के मग लीजिए। उनमें एक-एक प्याला जल डालिए। जल जिस ऊँचाई तक पहुँचे, वहाँ निशान लगा दीजिए। अब इनमें से एक मग को अपने रेफ्रिजरेटर में रख दीजिए, और उसे उस समय तक रहने दीजिए जब तक कि जल ठोस बर्फ बन जाए। जब सब जल जम जाए तो आप देखेंगे कि बर्फ आपके निशान से ऊपर उठ आई है। इसका कारण यह है कि जब जल जमता है तो फैलता है।

अब उस निशान के ऊपर की सब बर्फ खुरचकर निकाल दीजिए। आपके पास जल के आयतन के बराबर बर्फ बचेगी, अब मग को बाहर रख दीजिए और बर्फ को गलने दीजिए। जब सब बर्फ गल जाए तो जल के स्तर को देखिए। वह अब आपके निशान से नीचे है। जल का अधूरा प्याला पूरे भरे प्याले से हल्का होता है। इसलिए एक प्याला बर्फ एक प्याले जल से हल्की होनी चाहिए। यदि आपके पास तराजू है, तो आप इस अन्तर को नाप सकते हैं।

जल वायु में पहुँच जाता है

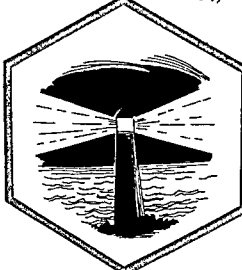
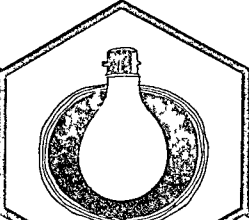
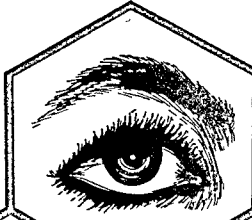
हम जानते हैं कि जल उन बहुत छोटे बणों का बना है जो अणु कहलाते हैं। ये अणु निरन्तर इधर-उधर चलते रहते हैं और आपस में टकराते रहते हैं। जल-पण्ड के कुछ अणु आपस में इतनी जोर से टकराते हैं कि वे जल से वायु में उछल जाते हैं। इनमें से अधिकतर अणु फिर जल में वापस गिर पड़ते हैं। पर कुछ को धक्का इतनी जोर का लगता है और वे इतनी तेजी से भागते हैं कि वायु के अणुओं के बीच में फँस जाते हैं। जल के ये अणु वायु के अणुओं के बीच टकराते फिरते हैं। वे फिर उस जल में वापस नहीं लौटते जिसमें से चले थे।

अब हम फिर स्कूल के मैदान के बच्चों में लौटे। आप को याद होगा कि वे एक दूसरे की कमरों में हाथ डाले हुए थे। अब कल्पना कीजिए कि सब बच्चे आगे-पीछे को उछलने लगते हैं। शीघ्र ही उस झुण्ड के भीतर के कुछ बच्चे उन बच्चों से टकराने लगेंगे, जिन्होंने झुण्ड के चारों ओर बाहरी श्रृंखला बना रखी है। यदि भीतर के बच्चे काफी जोर से

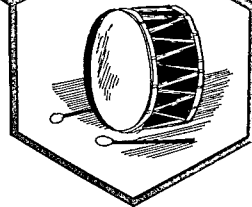
टकराते हैं, तो वे बाहरी श्रृंखला के किसी बच्चे की कमर को उसके पड़ोसी के हाथ से छुड़ा देंगे, और वह इस धक्के से तुरन्त झुण्ड के बाहर निकल जाएगा। उसका स्थान दूसरा बच्चा ले लेगा। पर जल्दी ही या कुछ देर के बाद, यह बच्चा भी झुण्ड के बाहर निकल जाएगा। यह क्रिया जैसे-जैसे आगे बढ़ेगी, झुण्ड छोटा होता जाएगा।

जल के पृष्ठ पर से ज्यो-ज्यो अणु उड़ते हैं, पीछे बचे जल की मात्रा कम होती जाती है। यह प्रक्रम जिसके द्वारा किसी द्रव के अणु वायु में चले जाते हैं 'वाष्पन' कहलाता है। आपने शायद जल को फस पर, आगन में या छत पर सूखते देखा होगा। यह सूखना वास्तव में वाष्पन है। इसमें जल के सब अणु उड़कर वायु में चले जाते हैं।

साधारणतया वाष्पन इतना धीरे होता है कि हमारा ध्यान ही उस ओर नहीं जाता। यदि आप एक रकावी में जल भरें और उसे मामूली ताप पर कमरे में खुला छोड़ दें, तो उसका सब जल उड़ने में कई दिन लग सकते हैं। यदि आप रकावी को किसी गर्म स्थान पर—जैसे कि तेज धूप में रखें, तो जल कुछ घंटों में ही वाष्पित हो सकता है। यदि जल को एक कढ़ाई में डालें और अगीठी पर गम करें, तो जल कुछ ही मिनटों में उड़ जाएगा। उबलना बहुत तेज प्रकार का वाष्पन है। इन बातों से आप देख सकते हैं कि गर्मी वाष्पन की गति को तेज करती है। ऐसा क्यों होता है? इसलिए कि जब किसी द्रव को गम किया जाता है तो उसके अणु इतनी तेजी से चलने लगते हैं कि उनमें से बहुत-से वायु में उड़ जाते हैं।



प्रकाश
और
ध्वनि



प्रकाश और ध्वनि

प्रकाश और ऊर्जा

प्रकाश के अभाव में अन्धकार होता है। उस समय प्रत्येक वस्तु अन्धकार में डूबी हुई काली दिखाई देती है। पृथ्वी के जिन भाग पर आप रहते हैं, यदि वही दिन है तो उसके दूसरे ओर रात्रि अथवा अन्धकार होगा। अर्थात् पृथ्वी का जो भाग सूर्य की ओर होता है, वही दिन होता है। पृथ्वी अपनी धुरी पर 24 घंटे में एक चक्र पूरा कर लेती है। इसी प्रकार दिन और रात का भी चक्र पूरा होता है।

प्रकाश और ऊर्जा दोनों का मूल स्वरूप एक ही है। हमारी आँखें प्रकाश ग्रहण करती हैं, इससे हम सभी वस्तुओं को देख सकते हैं। सूर्य, तारे, बिजली, मोमबत्ती और दीपक और आग तथा अन्य अनेक चीजों से प्रकाश प्राप्त होता है। प्रकाश देने वाली वस्तुएँ तापयुक्त होती हैं। यह तो आप जानते ही हैं कि सभी पदार्थ परमाणुओं से मिलकर बने हैं। जब किसी पदार्थ को अत्यन्त ताप पहुँचाया जाता है तो उसके परमाणु प्रकाशित हो उठते हैं।

प्रकाश जितना तीव्र होगा, उसकी गति भी उतनी

ही तीव्र होगी। सूर्य हमसे 1500 लाख किलोमीटर दूर है और इसका प्रकाश लगभग आठ मिनट में हम तक पहुँचता है।

प्रकृति हमें सूर्य, तारे, चन्द्रमा और चमकती बिजली से प्रकाश देती है। तारे भी प्रकाश देते हैं परन्तु बहुत दूर होने के कारण उनकी चमक ही दिखाई देती है। चादनी रात में भी काफ़ी प्रकाश होता है। परन्तु यह चन्द्रमा का अपना प्रकाश नहीं होता क्योंकि वह सूर्य के प्रकाश से चमकता है। सूर्य का प्रकाश चन्द्रमा द्वारा प्रतिबिम्बित होकर पृथ्वी पर पड़ता है।

मनुष्य ने कृत्रिम प्रकाश की व्यवस्था भी की है। यह उसके जीवन के लिए आवश्यक भी है। यह प्रकाश दो प्रकार का होता है। पहला, जो ठोस या तरल द्रव्यों को गरम करने से उत्पन्न होता है—जैसे बिजली के उपकरणों को गरम करने से प्रकाश पैदा होता है। बिजली के कायल में जो टंगस्टन धातु की पतली पत्ती होती है, वह गरम होकर चमकती है और प्रकाश देती है।

गैस के अणु और परमाणुओं को गरम करने से

भी प्रकाश प्राप्त होता है। नगरों में सड़कों को इसी प्रकार के प्रकाश से आलोकित किया जाता है। यह प्रकाश सोडियम और पाण्ड के कणों को गरम करने से प्राप्त होता है। अत्यन्त तीव्र प्रकाश नीलापन लिए हुए सफेद होता है। ताप कम होने में ली पीली पड़ जाती है और फिर लाल दिखाई देने के बाद समाप्त हो जाती है।

प्रमुख प्रकाशदाता—सूर्य

जिस प्रकार हम वायु के बिना जीवित नहीं रह सकते, उसी प्रकार हम प्रकाश के बिना स्वस्थ नहीं रह सकते।

प्रकाश और ताप देने वाला पृथ्वी के सबसे निकट एक तारा सूर्य है। यह पृथ्वी से 1500 लाख किलोमीटर दूर है। यह भयंकर रूप से गरम गैस का गोला है। यह गैस गुरुत्व के कारण गोले के रूप में संगठित है। इसकी सतह का तापमान 6000 डिग्री सें० है। इसके मध्य भाग का तापमान 14,000,000 डिग्री सें० है। पृथ्वी के लिए प्रकाश और ताप का मुख्य स्रोत सूर्य ही है।

सूर्य में इतना अधिक ताप होने के कारण यह है कि इसके मध्य भाग में एक विलक्षण प्रतिक्रिया सदा चलती रहती है। वह है हाइड्रोजन का हीलियम में परिवर्तन। इस प्रतिक्रिया को ताप नाभकीय प्रतिक्रिया कहते हैं। इसके परिणामस्वरूप सूर्य में भयंकर ऊर्जा उत्पन्न होती है।

इस प्रतिक्रिया में प्रति सेकेंड सूर्य की 40 लाख गैलन हाइड्रोजन हीलियम में बदलती है, परन्तु सूर्य में इतनी अधिक हाइड्रोजन है कि वह करोड़ों-अरबों वर्ष तक चलती रहेगी। विश्वास किया जाता है कि सारी हाइड्रोजन समाप्त हो जाने पर सूर्य शीतल पड़ जाएगा। परन्तु इस समय सूर्य इतनी अधिक ताप ऊर्जा पैदा करता है कि यदि उसके गिद एक कि०मी० मोटी बरफ की परत लपेट दी जाए तो वह 90 मिनट में पिघल जाएगी।

यदि सूर्य से ऊर्जा प्राप्त न हो तो हमें भयंकर शीत और अंधकार में रहना पड़ेगा। इसके बिना

हमारा और पौधों का जीवन असंभव हो जाएगा।

सूर्य से निकला हुआ ताप वायुमण्डल में चारों ओर फैलता है। इस ताप ऊर्जा को अवरक्त विकिरण कहते हैं। अवरक्त विकिरण सूर्य के अतिरिक्त प्रत्येक गरम वस्तु में होता है। यह विकिरण जिधर को भी होता है, उधर गरमी या उष्णता अनुभव होती है। अगोठी, हीटर या जलती हुई आग से अवरक्त किरणें निकलती हैं। अवरक्त किरणों से प्राप्त यह ऊर्जा दिखाई नहीं देती, केवल अनुभव की जाती है। जो भी वस्तु इस ऊर्जा को ग्रहण करती है वह गरम हो जाती है। सूर्य से प्राप्त होने वाली एक अन्य ऊर्जा को 'पराबगनी विकिरण' कहते हैं। पराबगनी किरणें धरती तक कम पहुँचती हैं, अवरक्त किरणें अधिक, परन्तु यह दोनों दिखाई नहीं देती।

सूर्य से प्राप्त ताप और प्रकाश जीवन के लिए आवश्यक है। अवरक्त (इन्फ्रारेड) किरणें धरती और वातावरण में उतना तापमान रखती हैं जिसमें हम रह सके। अवरक्त किरणों से आज अनेक रोगों का इलाज भी किया जाता है। यह हमारे लिए बहुत उपयोगी है।

पौधे, वृक्ष और घास सूर्य में ऊर्जा ग्रहण करते हैं, इसे प्रकाश मश्लेषण कहते हैं जिसका अर्थ यह है कि वे ऊर्जा को अपने में रखाते हैं। पौधों में जो हरारत है वह क्लोरोफिल कहलाता है। सूर्य से प्राप्त ऊर्जा से पौधे वायु में विद्यमान कार्बन डाइऑक्साइड को स्वयं सोख लेते हैं। यह उनकी बढ़ोतरी के लिए उपयोगी होती है। इसी प्रक्रिया में वे आक्सीजन बाहर छोड़ते हैं जो मनुष्यों और पशु-पक्षियों के जीवन के लिए लाभदायक और आवश्यक भी है।

पृथ्वी पर ताप है, प्रकाश है, वायु है और पानी है, जिन सबसे मानव जीवित रहता है। सौरमण्डल के अन्य किसी ग्रह पर ऐसा नहीं है। अन्य किसी ग्रह पर आक्सीजन युक्त वायुमण्डल भी नहीं है और न ही पानी होने की संभावना है। सूर्य के निकट के ग्रह भयंकर रूप से उष्ण हैं और जो दूर हैं वे अत्यन्त शीतल हैं, इसलिए दोनों में ही जीवन असंभव है।

प्रकाश का बिखरना और अवशोषण

जब सूर्य का प्रकाश पृथ्वी के वातावरण में पहुँचता है तो वह वायु और धूल के कणों से टकराकर अनेक दिशाओं में फैल या बिखर जाता है। प्रकाश के छितराने से हमें आकाश के रंगों का ज्ञान होता है। प्रवेत प्रकाश में मिश्रित रंगों का तरंग-दैर्घ्य विभिन्न होता है इसलिए सभी प्रकाश तरंगों एक समान नहीं छितराती। सबसे अधिक नीला और बैंगनी रंग छितराता है। दिन में आकाश इसीलिए नीला दिखाई देता है कि पृथ्वी की ओर यह रंग अधिक फैलता है। प्रातः और सायंकाल सूर्य धीमा होता है और उसका प्रकाश अधिक घने वातावरण में से निकलकर हम तक पहुँचता है। उस समय हमें नीला अथवा बैंगनी रंग दिखाई नहीं देता। यह दोनों हम तक नहीं पहुँचते तथा लाल और नारंगी प्रकाश की तरंगें अधिक दीर्घ होने के कारण प्रातः और सायंकाल सूर्य हमें लाल दिखाई देता है।

जब किसी वस्तु पर प्रकाश पड़ता है तो उस प्रकाश का कुछ भाग तो प्रतिबिम्बित होता है, कुछ फैल जाता है और उसका कुछ अंश उसमें समा जाता है अथवा सोख लिया जाता है। यह सब उस पदार्थ पर निर्भर करता है। लकड़ी और धातु आदि अपारदर्शी चीजें प्रकाश का संचार नहीं करती। यदि इनकी सतह चमकदार हुई तो थोड़े से प्रकाश को प्रतिबिम्बित करती हैं, वे अधिकांश प्रकाश को सोख लेती हैं। पानी और काच आदि पारदर्शी पदार्थ उन पर पड़ने वाले अधिकांश प्रकाश को प्रसारित कर देते हैं। इन पदार्थों के अणु और परमाणु प्रकाश को ताप आदि ऊर्जा को काफी मात्रा में सोख लेते हैं। परन्तु यह परमाणु एक ही रंग के प्रकाश को सोख सकते हैं। जैसे प्रकाश हज़ारों रंगों से मिलकर बना है। इन सब रंगों का तरंग दैर्घ्य भिन्न होता है।

परावर्तित प्रकाश

जब तक किसी वस्तु से आया हुआ प्रकाश हमारी आँखों में नहीं जाता, वह वस्तु हम दिखाई नहीं देती।

सूर्य, तारों और जलते विद्युत्-बल्बों के समान वस्तुएँ अपना प्रकाश देती हैं। वे प्रकाश इसलिए विकिरित करती हैं, क्योंकि वे गर्म हैं या वैज्ञानिक जैसा कहते हैं, ताल-गर्म या सफेद-गर्म पिंड हैं। उनसे निकलनेवाली प्रकाश की किरणें 'तापदीप्त' प्रकाश कहलाती हैं। हमें अधिकतर प्रकाश तापदीप्त प्रकाश के सबसे बड़े स्रोत सूर्य से मिलता है।

प्रकाश का एक दूसरा स्रोत उस समय बनता है जब कुछ विशेष गैसों से युक्त नलियों में विद्युत्-चिन्तनकारी गुजारी जाती है।

वह प्रकाश, जिसे हम प्रकाश के स्रोत—सूर्य, विद्युत्-बल्ब या प्रतिदीप्ति नली—से सीधा देखते हैं, 'सीधा प्रकाश' कहलाता है। यदि यह प्रकाश दीवार से पलटी हुई गेंद की भाँति पलटा हुआ या परावर्तित होता है, तो उसे 'परोक्ष' या 'परावर्तित' प्रकाश कहते हैं। चन्द्रमा और ग्रहों से आनेवाला प्रकाश परावर्तित प्रकाश है। यह सूर्य का प्रकाश है जो चंद्रमा और ग्रहों के धरापृष्ठों से परावर्तित होकर हमारी आँखों में पहुँचता है।

प्रकाश ब्रह्माण्ड का सदेशवाहक भी है। जो प्रकाश हमारे पास सीधा सूर्य और तारों से, अथवा परोक्ष रूप से चंद्रमा और ग्रहों से आता है, वह यह नहीं बताता कि ये पिण्ड हैं, यह भी बताता है कि वे किस स्थान पर हैं।

वैज्ञानिक बताते हैं कि प्रकाश ऊर्जा का एक रूप है, क्योंकि वह वस्तुओं में रासायनिक परिवर्तन उत्पन्न करता है। हरे पौधों को मिलनेवाला प्रकाश उन्हें पानी और कार्बन डाईऑक्साइड से अपना खाद्य बनाने में सहायता देता है। हम जानते हैं कि वे प्रकाश के अभाव में नहीं पनपते और खाद्य नहीं बनाते। प्रकाश कमरों में भी रासायनिक परिवर्तन करता है। वह फिटम पर फुटे हुए विशेष रीति से बने रासायनिक पदार्थ पर पड़ता है और बिम्ब या चित्र उत्पन्न करता है, इसी प्रकार, जो प्रकाश प्रकाश विद्युत् नलिका या सेल के रासायनिक सेल पर पड़ता है, वह उनके रासायनिक पदार्थ में सयुक्त होता है और विद्युत् धारा को जन्म देता है।

प्रकाश चलता है

विद्युत-सूफानो ने मनुष्यों को सदा मोहा है। इन सूफानो में आपको विजली की बड़ब सुनाई देने से पहले उसको चमक दिखाई देती है। इसका कारण यह है कि प्रकाश ध्वनि से तेज चलता है। प्रकाश की प्रति सेकण्ड चाल लगभग 3,00,000 कि० मी० और ध्वनि की लगभग 330 मीटर है।

यह अत्यधिक तेज चाल वाला प्रकाश सूय से— जो 14,88,00,000 कि० मी० दूर है—पृथ्वी तक आने में लगभग 8 मिनट लेता है। हम सूर्य को, अर्थात् 14,88,00,000 कि० मी० दूर तक देख सकते हैं। पर आप किसी ऊंचे पहाड़ो शिखर या ऊंची इमारत पर से कितनी दूर देख पाते हैं? यदि आप दिल्ली की कुतुबमीनार या शिमले की पहाड़ी के ऊपर से देखेंगे, तो निश्चय ही आपको हिंद महा-सागर नहीं दिखाई देगा।

आप सूर्य को देख सकते हैं, पर पृथ्वी पर बहुत दूर नहीं देख सकते, क्यों? इसलिए कि प्रकाश सीधी रेखा में चलता है। उसकी तरंगें किसी मोड़ या वस्तु को घूमकर नहीं जा सकती।

छाया का कारण

आप सड़क पर चलते हुए किसी आदमी को देखिए, उसकी छाया आपको दिखाई देगी। यदि आप दो आदमियों को सड़क पर चलते देखें और वे अपने बीच दो मीटर लम्बी काच की चादर उठाए हुए हों, तो आपको दोनों आदमियों की छाया तो दो मीटर के अन्तर से दिखाई देगी, पर काच की चादर की छाया नहीं दिखेगी।

छाया सरलता से समझ में आ जाती है। हम जानते हैं कि प्रकाश सीधी रेखा में चलता है। हम यह भी जानते हैं कि प्रकाश की तरंगें कुछ पदार्थों में से गुजर जाती हैं और कुछ में से नहीं। प्रकाश एक पदार्थ पर पड़ता है और उसके पार अपरिवर्तित निकल जाता है—ऐसे पदार्थ को पारदर्शी कहते हैं। अधिकतर काच, विशेषतया खिड़की का काच ऐसा होता है। इसी कारण हम आदमियों

के बीच यात्रा की छाया नहीं दिखाई देती। क्या आप अन्य पारदर्शी पदार्थों को जानते हैं? एन अत्यधिक माधारण और परिचित पारदर्शी पदार्थ हवा है, हमरा पाती है।

बहुत-से पदार्थ ऐसे होते हैं जिनमें से प्रकाश बिलगुल नहीं गुजरता। वे प्रकाश की तरंगों को लपक लेते प्रवार रोक लेते हैं जैसे आप उस गंद को लपक लेते हैं जो आपने पीछे रखे किसी दूसरे को फेंकी जा रही है। ऐसे पदार्थ 'अपारदर्शी' कहलाते हैं। इस्तान, चट्टान, कपटी और गत्ते की भांति मनुष्य का शरीर अपारदर्शी है। यह प्रकाश को अपने पार नहीं जाने देता। अपारदर्शी वस्तुएं छाया डालती हैं।

प्रकाश को प्रकीर्ण करने वाले पदार्थ

पारदर्शी और अपारदर्शी पदार्थों के अतिरिक्त तीसरे प्रकार के पदार्थ भी होते हैं, जो पारदर्शी अधिक और अपारदर्शी कम होते हैं। ये पदार्थ प्रकाश की तरंगों को अपने भीतर से गुजरने देते हैं, पर पारदर्शी पदार्थों के समान हम उनमें से देख नहीं सकते। वे प्रकाश की किरणों को अपरिवर्तित नहीं गुजरने देते, उन्हें बिखेर देते हैं।

ये पदार्थ 'पारभासी' कहलाते हैं। घूघले प्रकाश बलबो का दूधिया काच पारभासी होता है। बहुत भीना कपड़ा और मोमी कागज अन्य उदाहरण हैं। और जलते बलब के बीच में रखिए। आपको मोमी मोमी कागज का एक टुकड़ा लीजिए, और उसे अपने कागज में से प्रकाश की चमक दिखेगी, पर बलब दिखाई नहीं देगा, इसलिए कि मोमी कागज प्रकाश को प्रकीर्ण करता अर्थात् बिखेरता है। प्रकाश के प्रकीर्णन को 'विसरण' कहते हैं।

छाया के आकार में अन्तर पड़ता है

जब किसी अपारदर्शी वस्तु पर प्रकाश पड़ता है तो उस वस्तु की छाया बनती है। अपने देखा होगा कि आपकी छाया कभी बहुत बड़ी होती है और कभी छोटी। जब आप मध्याह्न के समय घूम में निकलते हैं तो छाया छोटी होती है, पर जब दिन बाकी ढल

जाता है तो वह बहुत बड़ी हो जाती है। इससे छाया का एक नियम सामने आता है, कि छाया की विशालता या उसकी लम्बाई उस कोण पर निर्भर करती है जो प्रकाश वस्तु के साथ बनाता है। प्रकाश के स्रोत का आकार और अपारदर्शी वस्तु का आकार भी छाया के आकार को प्रभावित करते हैं।

घड़ियों के आविष्कार से पहले लोग छाया की सहायता से दिन में समय नापते थे, और घड़ियों का खूब प्रचार हो जाने से पहले भी छाया की सहायता ली जाती थी। दिन में समय जानने के लिए धूप-घड़ी का उपयोग किया जाता था। कुछ लोग अब भी धूप-घड़ी बनाते हैं, पर अब वह केवल बगीचे की शोभा बढ़ाती है। धूप-घड़ी पर भी समय उसी प्रकार देखा जाता है जैसे हम उसे अपनी घड़ी में सूइयों से देखते हैं। धूप घड़ी छाया की लम्बाई या उसकी स्थिति से समय बताती है।

ध्वनि

ध्वनि की रचना

ध्वनि ऊर्जा का एक रूप है। यह किसी भी वापती हुई वस्तु से उत्पन्न होती है (काम करने—किसी वस्तु को चलाने, धक्का देने या खींचने—की योग्यता या क्षमता को ऊर्जा कहते हैं।) कापने का अर्थ है इधर-उधर हिलना। खींचकर छोड़ी गई रबड़ की पट्टी में से जो भन्नाहट निकलती है, वह पट्टी की इधर-उधर गति के कारण है। आप कम्पित पट्टी को सरलता से देख सकते हैं। वह कम्पन के कारण अस्पष्ट दिखाई देती है। जब आप एक स्वरित्र के किनारे को मेज पर मारते हैं तो आप उसकी भुजाओं को वापते हुए देखने के साथ ही उनमें निकली हुई मर्गीत ध्वनि भी सुनते हैं। जब भुजाओं का कम्पन मंद पड़ जाता है तो ध्वनि समाप्त हो जाती है।

एक फूटे या लकड़ी की पट्टी को मेज पर इस तरह दबाइए कि उसका लगभग दो तिहाई भाग मेज के किनारे से बाहर निकला रहे। अब फूटे के

मुक्त सिरे को नीचे दबाइए और अचानक छोड़ दीजिए। आप फूटे को ऊपर नीचे कापता देखेंगे और भनभन की ध्वनि सुनेंगे।

ध्वनि ऊर्जा का रूप है

लगभग चार सें० मी० व्यास के गत्ते की एक नली लीजिए। नक्शे रखने की नली से काम चल जाएगा। वह न मिले तो लगभग तीस सें० मी० चौड़े-मोटे कागज के टुकड़े को गोलियाकर नली बनाइए और चेप फीते से चिपका दीजिए। कागज के छोटे टुकड़े का शकु बनाइए और उसे भी चेप फीते से चिपकाइए। शकु का चौड़ा सिरा नली की चौड़ाई से बहुत चौड़ा नहीं होना चाहिए। चेप फीते से शकु को नली के एक सिरे पर जमा दीजिए। शकु की नोक काटकर उसमें छ-सात मि० मी० चौड़ा छेद बना दीजिए।

नली के दूसरे सिरे पर अब गुब्बारे की रबड़ के समान पतली रबड़ का एक टुकड़ा मढ़ दीजिए। रबड़ नली के मुह पर कसकर फेली होनी चाहिए। इसे भी चेप फीते से यथास्थान जमा दीजिए।

मेज पर एक जलती मोमवत्ती रखिए। पुस्तकें चिनकर नली को ऐसी स्थिति में कर लीजिए कि शकु वा छेद मोमवत्ती की ज्वाला के बिलकुल सीध में हो। यह ज्वाला से 15 से० मी० से अधिक दूर भी नहीं होना चाहिए। सावधान रहिए कि कागज में आग न लग जाए।

अब नली के मूढे हुए मुह के सामने एक वार जोर से ताली बजाइए। मोमवत्ती की ज्वाला अचानक हिल जाएगी। ज्वाला को किसने हिलाया? चूक हवा का मार्ग रबड़ से रुका हुआ है, इसलिए आपके हाथों के हिलने से चली हुई हवा नली में होकर दूसरी ओर नहीं आ सकती। ज्वाला को हिलाने के लिए किसी ऊर्जा को आना होगा। यह ऊर्जा आपकी ताली की ध्वनि से प्राप्त हुई है।

दूर की ध्वनिया सुनना

आप प्रश्न कर सकते हैं कि हमें किसी वस्तु की

दायें-बायें गति कैसे सुनाई देती है। तापती वस्तु आपके कानों का स्पृश नहीं करती। आप कम्पनों को इसलिए सुन पाते हैं, क्योंकि हवा उन्हें आपके कानों तक पहुंचाती है। कम्पनों को वस्तु में आपके कानों तक पहुंचाने का काम करने के कारण हवा को 'माध्यम' कहा जाता है। मध्य अर्थात् बीच, हवा वस्तु और कानों के बीच कम्पनों का वहन करती है।

हवा ही अकेली ध्वनि वाहक माध्यम नहीं है। दूसरी गैसों भी यह काम करती हैं। द्रव और ठोस ध्वनि का इनसे भी अच्छा वहन करते हैं। नन मेज पर एक घड़ी रखिए और मेज के दूसरे सिरे पर कान लगाइए। आपको घड़ी की टिक-टिक साफ सुनाई देगी। जब आप तैरने जाएं तो दो पत्थर साथ ले जाइए। डूबकी लगाइए और पत्थरों में से टकराइए। आपको आश्चर्य होगा कि पत्थरों में से इतनी तेज ध्वनि निकलती है। अपने किसी मित्र को पानी में लगभग 45 मीटर दूर खड़ा कीजिए। उससे कहिए कि पत्थरों को हवा में टकराइए। उसकी ध्वनि सुनिए। अब आप डूबकी लगाए और आपका मित्र पत्थरों को पानी में टकराए। पानी के भीतर ध्वनि अधिक प्रबल होगी। इससे सिद्ध होता है कि पानी हवा की अपेक्षा ध्वनि का अच्छा चालक है।

मेज पर रखी घड़ी ने प्रमाणित किया है कि ठोस वस्तुएं भी ध्वनि की अच्छी चालक हैं। इसे सिद्ध करने की दूसरी रीति भी है। टोन के दो डिब्बों की पेंदियों के बीच एक पतली कील से छेद कीजिए। इन छेदों में से एक मजबूत रस्ती डालिए। रस्ती के दोनों सिरों पर मोटी गांठें बांधिए, जिससे कि वह छेदों में से न निकल सके।

आप किसी मित्र को एक डिब्बा देकर अपने से इतनी दूर भेज दें कि रस्ती कस जाए। डिब्बे को अपने कान पर रखिए। अब यदि आपका मित्र अपने डिब्बे में मद स्वर से बोलता है तो आप उसे स्पष्ट सुन सकते हैं। अब उससे कहिए कि वह मुझे पर मैं डिब्बा हटा ले और उतने ही मद स्वर से बोलें।

आपके मित्र की बात—यदि सुनाई देगी तो—बहुत हल्की सुनाई देगी। इसका अर्थ यह हुआ कि पहले रस्ती मिल की वाणी को आपके कानों तक ला रही थी।

ध्वनि को चलाने के लिए माध्यम चाहिए

हमने देखा कि ध्वनि किसी माध्यम के द्वारा—ठोस, द्रव या गैसीय—चलती है। हम यह कैसे सिद्ध कर सकते हैं कि माध्यम अनिवार्य है, अर्थात् यदि माध्यम नहीं होगा तो ध्वनि नहीं चलेगी? हम द्वार की घटी की पीठ पर दो छोटे शक्तिशाली सूखे सेतों की वैटरी चिपकाए और फिर इन्हें घटी से जोड़ दें, जिससे कि वह बजे।

घटी और वैटरी को एक बोलतल के आकार के काच के पात्र या बेल जार में मजबूत डोरे से उलटा लटका दें। बेल जार को एक वृत्ताकार धातु की प्लेट पर रखें, जिस पर ग्रीज लगी हुई हो। ग्रीज से बेल जार की पेंटी के चारों ओर वायु रुद्ध हो जाती है। इस वृत्ताकार प्लेट के बीच में एक छेद होता है जो उसे रख डी मोटी दीवार की नली के द्वारा निर्वात पम्प से जोड़ता है।

अब हम निर्वात पम्प को चालू करते हैं। वह बेल जार में से हवा निकालने लगता है। आरम्भ में हेम बेल जार के भीतर घटी का बजना साफ सुनाई देता है। पर शीघ्र ही ध्वनि मंद पड़ने लगती है। बेल जार में से ज्यों-ज्यों अधिकाधिक हवा निकलती जाती है, ध्वनि मंद पड़ती जाती है, और अन्त में उसका सुनाई देना बंद हो जाता है।

इस ध्वनि का क्या हुआ? घटी अब भी बजती दिखाई देती है। इससे हम जानते हैं कि ध्वनि के स्रोत को कुछ नहीं हुआ है। स्पष्ट ही वह कोई वस्तु अब नहीं रही है जो पहले ध्वनि को हमारे कान तक बरसुं है जो अब नहीं है, इसलिए हम देखते हैं इस निश्चय पर पहुंच सकते हैं कि यह हवा ही थी जो ध्वनि को हम तक पहुंचाती थी।

ध्वनिया और वाद्य-यन्त्र

सुस्वर ध्वनिया

अधिकतर लोग कहेंगे कि सुस्वर ध्वनिया वह है जो किसी बज या आर्कस्ट्रा या बाजे द्वारा उत्पन्न की जाती है। हम कहेंगे कि यह वह ध्वनि है जिसे गायको का समूह या एक गायक गाते समय उत्पन्न करता है। हम शायद यह समझेंगे कि सुस्वर ध्वनिया वे हैं जिन्हें हम सीटी फूंकते समय अथवा स्नानागार में फव्वारे या टब में गाते समय उत्पन्न करते हैं। सक्षेप में यह, कि हम साधारणतया ध्वनियों की किसी भी आनन्ददायक माला को सुस्वर समझते हैं।

वैज्ञानिक हमारी सुस्वर या संगीत की इस परिभाषा का विरोध नहीं करेगा। पर वह अपने काम के लिए सुस्वर की अधिक निश्चित परिभाषा चाहेगा। वह कहेगा कि सुस्वर ध्वनि वह है जिसका तरंग चित्र नियमित हो, अर्थात् जिसकी तरंगें समान अंतर से वितरित हो और उनका आयाम एक हो। ध्वनि-तरंगों का आयाम उनकी प्रबलता की माप है। स्वरित्र द्वारा उत्पन्न ध्वनि सुस्वर ध्वनि का अच्छा उदाहरण है। साइरन की ध्वनि भी ऐसी ही होती है।

यदि हम यह जान लें कि शोर क्या होता है तो हम सुस्वर ध्वनि को अच्छी तरह समझ सकेंगे। साधारणतया, हम कहेंगे कि शोर वह ध्वनि है जो हमें अच्छी नहीं लगती। मोटर के ब्रेको की चीख सभी को बुरी लगती है, और हम इस ध्वनि को शोर कहेंगे। पर जिन ध्वनि-तरंगों से यह चीख बनी है उनकी व्यवस्था नियमित हो सकती है। इस दशा में वैज्ञानिक को, चाहे उसे यह चीख कितनी ही बुरी क्यों न लगती हो, इसे अपनी परिभाषा के अनुसार सुस्वर ध्वनि स्वीकार करना होगा।

मान लें कि आप टेलीफोन पर बात कर रहे हैं और आपकी बहन उसी कमरे में अपने संगीत पाठ का अभ्यास कर रही हैं। यदि फोन पर बातें सुनने में आपको बठिनाई होती है तो आप अपनी बहन के गाने को शोर समझेंगे, चाहे उसका प्रत्येक स्वर

कितना ही शुद्ध क्यों न हो। यहाँ फिर ध्वनि के विषय में सामान्य विचार और वैज्ञानिक परिभाषा में विरोध उपस्थित होता है।

पर अभी हमें शोर की वैज्ञानिक परिभाषा प्राप्त करनी है। अब तक जो जाना है, उससे आप शायद यह अनुमान लगा सकेंगे कि शोर वह ध्वनि है जो तरंगों की अनियमित व्यवस्था से उत्पन्न होती है। जब आप सड़क पर पैर पटकते हैं पुस्तक गिराते हैं, या ताली बजाते हैं, तो जो ध्वनि उत्पन्न होती है वह शोर है।

तार-वाद्य ध्वनि उत्पन्न होना

आप शायद तारों के कई बाजों को जानते होंगे। उनमें से कुछ सारंगी, सरोद, वीणा, सितार, वायलिन, सेलो, बेजो और हाप हैं। इन बाजों में दो मुख्य भाग होते हैं। तार, और वह भाग जो तारों के साथ उनकी ध्वनि को समृद्ध करने के लिए अनुनादित होता है। उदाहरण के लिए, वायलिन पतली लकड़ी का एक बाक्स है जिसके ऊपर तार तने होते हैं। तारों को अंगुलियों से खींचकर या उनके ऊपर धनु फेर कर कम्पित किया जाता है। तारों को कसावट और मोटाई में अन्तर होता है। हार्प में तारों की लंबाईयों में अन्तर होता है। वादक तार के ऊपर अपनी अंगुली दबाकर तार के कम्पित भाग को लंबाई को घटा-बढ़ा सकता है और उसके तारत्व में परिवर्तन कर सकता है।

अधिक शोर प्रदूषण फैलाता है

शोर अप्रिय ध्वनि को कहते हैं। शोर से वायुमण्डल की सामान्य तरंगों में अव्यवस्था फैलती है। आज के वैज्ञानिक युग में अनेक चीजें हैं जो अत्यधिक शोर से प्रदूषण फैलाती हैं। जिस प्रकार वायु का प्रदूषण हमारे-आपके स्वास्थ्य को हानि पहुँचाता है, उसी प्रकार अत्यधिक शोर से उत्पन्न ध्वनि भी प्रदूषण का कारण बनती है। आपने देखा होगा कि अस्पतालों के निकट मोटरों आदि के हॉर्न बजाना मना होता है क्योंकि शोर की आवाज से बीमार या सामान्य

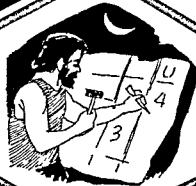
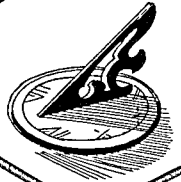
70 अधिच शोर प्रदूषण पैनाता है

व्यक्ति की नीद या आराम में बाधा पडती है। आजकल आकाश में उडने वाले तेज गति वाले विमान, मोटर गाडिया और दूसरे वाहन अधिच शोर द्वारा ध्वनि-प्रदूषण फैलाते हैं। इस प्रदूषण से हमारे स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव पडता है। कानों के पर्दे फट जाते हैं। दिल की घडकन बढ जाती है।

अत्यधिच शोर में हम निर्बिचत होकर कोई भी काम दत्त चित्त होकर नहीं कर सकते। इससे निद्र होता है कि अत्यधिच शोर से प्रदूषण होता है। प्राय सभी देशों की सरकारें ध्वनि प्रदूषण को रोकने के उपाय कर रही हैं। अनेक स्थानों पर इसे रोकने और इस से छुटकारा पाने के लिए कानून बनाये गए हैं।



समय



समय

समय क्या है

किसी कवि ने समय के चित्र की विचित्र कल्पना की है। वह कहता है कि उसके माथे पर बाल हैं और सिर के पीछे का हिस्सा गजा है। उसके पैरो में पख लगे हैं। इसका अर्थ यह है कि समय को सामने से ही पकड़ा जा सकता है। एक बार वह आपके हाथ से निकल गया, तो वह कभी आपके हाथ नहीं आएगा। संभवतः समय (Time) ही ऐसी चीज है जो एक बार गुजर जाने या हाथ से निकल जाने पर कभी भी लौटकर नहीं आता। आज मनुष्य जितना अधिक उन्नत होता जाता है, समय का महत्व भी उसके लिए उतना ही बढ़ रहा है। आज घड़ी का एक-एक क्षण भी मनुष्य के लिए अमूल्य है। इसका महत्व इसलिए और अधिक है, क्योंकि समय हमारे नियंत्रण में नहीं है। हम उसे पकड़कर या जमा करके नहीं रख सकते। मनुष्य आज एक क्षण के महत्व को समझने लगा है, परन्तु वह काल भी था जब आदमी के लिए समय का कोई महत्व न था। उसे पहचानने में मनुष्य को काफी समय लग गया।

आदमी ज्यों ज्यों समय को पहचानता गया, वह अधिक उन्नति भी करता गया अर्थात् समय ने ही आदमी को आदिम युग से आज के अन्तरिक्ष-युग तक पहुँचाया है।

पहले-पहल जब घंटों और मिनट का निश्चय नहीं हुआ था तब आदमी देखता था कि एक निश्चित अवधि पर मौसम बदलते हैं और सूर्य एक निश्चित समय पर उदय तथा अस्त होता है, जिसके कारण दिन निकलता है और रात होती है। उन प्रागैतिहासिक दिनों में आदमी समय की गणना या अनुमान इस प्रकार की घटनाओं से ही करता था।

सूर्य प्रतिदिन निकलता और छिपता है—दिन और रात के इस समय को 24 क्षणों में विभाजित किया गया है। हजारों वर्ष पूर्व किया गया यह निष्पत्ति आज भी ठीक है, क्योंकि आज हम जानते हैं कि पृथ्वी अपनी धुरी पर 24 घण्टे में एक चक्र पूरा कर लेती है।

आज हम यह भी जानते हैं कि जिस प्रकार पृथ्वी अपनी धुरी पर 24 घण्टे में एक चक्र पूरा करती है, उसी प्रकार वह सूर्य के गिर्द एक चक्र एक

72 छाया हमें समय के बारे में कुछ बताती है

वर्ष में पूरा करती है। इस कार्य में 365½ दिन लगते हैं। हर चौथे वर्ष गणना पूरी करने के लिए हम वर्ष को 366 दिन का मानते हैं, जिसे हम लीप ईयर (Leap Year) कहते हैं। यह अतिरिक्त दिन फरवरी मास में जोड़ा जाता है, उस वर्ष फरवरी 29 दिन का होता है।

दिन-रात को जिस प्रकार 24 घण्टों में बाटा गया, उसी प्रकार घण्टे को 60 मिनट और मिनट को 60 सैकंड में विभाजित किया गया।

परन्तु समय निर्धारण का यह ऋम चला कैसे ?

आदमी ने पहले पहल देखा कि सूर्य निकलता है तो पेड़ों की छाया बहुत लम्बी होती है, और धीरे-धीरे सूर्य के सिर पर आते ही वह छाया सिमटकर उसके नीचे आ जाती है और सायकाल में फिर लंबी होने लगती है।

क्रमशः मनुष्य जाति का विकास हुआ। कबीले संगठित हुए। आवश्यकता हुई कि शिकारी दलों, व्यवस्था समितियों और धार्मिक अनुष्ठानों के बीच समन्वय किया जाए। हम कब मिलें ? हम कब बात चोत करें ? हम कब देवताओं का पूजन करें ? समय के एक ऐसे मापन की आवश्यकता थी जिसे सब लोग उपयोग कर सकें, और तब, हमारे इतिहास के प्राचीन काल में, घातु और लिखित शब्दों के युगों से बहुत पहले, समय का बताना आरम्भ हुआ।

लोगों ने सूर्य और चन्द्रमा की गतियों पर ध्यान दिया और शायद उससे समय का मापन आरम्भ हुआ। सूर्य के उदय और अस्त ने दिन को सीमाएँ दीं। संध्या के समय अनुष्ठान उस समय रखे गए, जब चन्द्रमा पूरा या अर्धत दिखाई देता था, इससे समय-मापन का विस्तार हुआ।

एक पूर्ण चन्द्र से दूसरे पूर्ण चन्द्र तक लगभग 29½ दिन गिने गए। तब मनुष्यों ने इन चन्द्र-महीनों का लेखा रखना आरम्भ किया, और पाया कि ऐसे 12 महीने मिलकर चार ऋतुओं का एक चक्र पूरा करते हैं। इन प्रकार हमारे आज के कैलेंडर का गणित धीरे-धीरे विकसित हुआ।

छाया हमें समय के बारे में कुछ बताती है

सूर्य की बदलती स्थितियों से पढ़नेवाली छाया दिन को मापने का सबसे सरल उपाय है। लोगों ने देखा कि सुबह और शाम छाया सबसे लम्बी और दोपहर के समय, जब सूर्य सिर पर होता है, सबसे छोटी होती है। पहली घूप-घड़िया वृक्ष और चट्टानों की ओर इसके बाद शायद चट्टानों के एक वृत्त के केंद्र में एक सीधी लकड़ी गाड़ी गई। अभी तक घण्टे अज्ञात थे, पर मनुष्य ने सूर्योदय और सूर्यास्त के बीच के समय को छोटे खण्डों में विभाजित करना जान लिया था।

इसके साथ ही समय को नियमित अवधि में होने वाली घटनाओं से भी मापा गया—यथा मोमवत्तियों के जलकर समाप्त होने से या रेत घड़ी के एक भाग से दूसरे भाग में रेत के रिसने से। उदाहरण के वत्ती जलाकार समय माप सकते हैं। उदाहरण के लिए, यदि मोमवत्ती दो घण्टे में दो से 10 मी० जलती है, तो आप को ज्ञात हो गया कि एक से 10 मी० मोम वत्ती एक घण्टे में जली। दूसरी मोमवत्ती पर एक से 10 मी० दूरी के निशान लगा लीजिए। उसे जलाने पर आपको पता लग जाएगा कि कितना समय बीता।

आज भी आपने दीवाल घड़ियों में पैण्डुलम लगे देखे होंगे। यह पैण्डुलम भी समय बताता है। किसी घण्टे के एक छोर पर कोई भारी चीज बांधकर उसे लटकवा दीजिए। वह एक ओर से दूसरी ओर तक हिलने में सदा एक जितना समय लेगी।

इस प्रकार धीरे-धीरे समय मापने के साधनों का विकास हुआ। आज एक सामान्य आदमी भी का बिनास समय पता करता है—परन्तु आज भी घड़ी देखकर समय पता करता है—यद्यपि घड़ी का समय निर्धारण का मुख्य साधन सूर्य ही है।

आपको पता चल गया होगा कि समय की गणना भी विविध यंत्रों की गति के अध्ययन की सहायता से की जाती है, जिसमें अप्रत्यक्ष रीति से लम्बाई और स्पेश का समावेश होता है। ज्यो-ज्यो गति बढ़ती है, लम्बाई सिंकुडती या कम होती जाती है।

सौर-परिवार में समय

वैज्ञानिक समय-मापन हमारे इस ज्ञान पर आधारित है कि पृथ्वी, सूर्य और दूर के तारे एक-दूसरे की अपेक्षा में किस प्रकार चलते हैं।

भूतकाल में कैलेण्डर और घड़िया कम या अधिक इसी गति के अनुसार बनते थे, और हमें समय-मापन के लिए एक मोटा आधार देते थे। पर आज वैज्ञानिकों को खगोलीय गतियों के कहीं अधिक सही ज्ञान की आवश्यकता होती है। भौतिकी, रसायन, जीव-विज्ञान और गणित में हुई प्रगतियों से यह अनिवार्य हो गया है कि समय को बहुत परिशुद्धता से नापा जाए।

इस परिशुद्धता को प्राप्त करने के लिए खगोल-विज्ञानी सौर-परिवार और विश्व को एक विशाल घड़ी के समान उपयोग करते हुए अपने प्रेक्षणों को सुधारते और बारीक बनाते हैं। समय का मापन एक विज्ञान बन गया है जो अन्य सब विज्ञानों के काम आता है।

पृथ्वी का एक घंटे में घूमने का समय

जब हम तारीख जानने के लिए कैलेण्डर को देखते हैं तो हम एक अर्थ में, आकाश के उस नक्शे को देख रहे होते हैं जो सूर्य के चारों ओर परिक्रमण में पृथ्वी की यथार्थ स्थिति को बताता है और जब पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमती है तो हम जानते हैं कि घड़ी की सुई इससे दूनी तेजी से चलती है। प्रत्येक 15 घण्टे में घड़ी एक घंटा आगे बढ़ जाती है। जब पृथ्वी 360° घूम चुकती है तो घड़ी की सुई डायल पर पूरे दो चक्कर लगा लेती है।

समय की वह अवधि, जो पृथ्वी को सूर्य की एक परिक्रमा लगाने के लिए चाहिए, एक वर्ष या अधिक वैज्ञानिक रूप से एक सौर-वर्ष कहलाती है। यह अवधि 365 दिन, 5 घंटे, 48 मिनट और 46 सेकेंड की होती है। पृथ्वी सदा गति में रहती है, इसलिए एक सौर वर्ष को एक वसन्त विषुव से दूसरे वसन्त विषुव तक नापना सुविधापूर्ण रहता है।

सूर्य की किरणों सबसे अधिक और सबसे कम तिरछी रहती है ?

जब पृथ्वी अपनी कक्षा में चलती है तो वह प्रकृति के उम महान् चक्र को जन्म देती है जिसमें छह ऋतुएँ, एक-दूसरे के पीछे एक क्रम से आती हैं, और वह क्रम प्रतिवर्ष दोहराया जाता है। यदि पृथ्वी सूर्य का परिक्रमण न करती और एक ही स्थान पर स्थिर रहती तो किसी भी विशिष्ट स्थान पर मौसम सदा एक-सा रहता। मौसम तथा ऋतुओं में अन्तर इसलिए पड़ता है कि पृथ्वी की निरन्तर गति से सूर्य की किरणों का कोण बदलता रहता है। सूर्य की किरणों के कोण से मौसम पर क्या प्रभाव पड़ता है।

एक वर्ष एक दिन के बराबर

दूसरे ग्रहों पर मौसम और समय की इकाइयाँ पृथ्वी की इन्हीं वस्तुओं से बहुत भिन्न पाई गई हैं। वलय-युक्त ग्रह शनि पर रहनेवालों के लिए एक दिन हमारे 10 घंटे 12 मिनट के बराबर, और एक वर्ष हमारे 29½ वर्ष के बराबर होगा। दूरबीन से हम देखते हैं कि शुक्र ग्रह को सूर्य की परिक्रमा करने में 77 महीने लगते हैं, जबकि मंगल इस परिक्रमा को 687 दिन में पूरा करता है, और वहाँ ऋतुओं की लम्बाई पृथ्वी से दूनी होती है।

नेपच्यून का वर्ष पृथ्वी के 165 वर्षों के बराबर होता है, पर उस दूरस्थ ग्रह का दिन हमारी घड़ी से केवल 15 घंटे 45 मिनट का होता है। बुध के लिए निर्मित कैलेण्डर में वर्ष और दिन की अवधियों में अंतर नहीं होगा, क्योंकि बुध का घूर्णन-काल उसके परिक्रमण-काल के बराबर है।

हमारा सूर्य विश्व के बहुत-से तारों में से एक है। ऐसे प्रमाण हैं कि हमारे सूर्य की तरह दूसरे तारों की परिक्रमा करनेवाले ग्रह भी हैं। हमारे सौर-परिवार की गतियों से इन ग्रहों पर समय-मापन का कोई सम्बन्ध नहीं होता। ऐसे ग्रहों के निवासी के लिए समय केवल उस तारे (सूर्य) पर निर्भर

समस्त जगत् का समय केन्द्र

अमेरिका की कांग्रेस द्वारा मानक समय क्षेत्रों की स्थापना के एक वर्ष बाद, एक अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन ने अन्य क्षेत्रों के देशों में भी ऐसी ही व्यवस्था स्थापित करना स्वीकार किया। ग्रीनविच, इंग्लैंड, में 0° से आरम्भ करके, पृथ्वी की 360° को 15° याम्योत्तरी के 24 बराबर क्षेत्रों में बाटा गया। ये 24 याम्योत्तर समय में एक घंटे के अंतर से हैं, और इन्हीं पर समस्त पृथ्वी का ठीक समय-निर्धारण आधारित है।

रॉयल वेधशाला—जो पहले ग्रीनविच में थी और अब 50 कि० मी० दूर हेस्टिंग्स में है—सब देशों के लिए समय नापती है और तार तथा रेडियो सकेत भेजती है जो जहाजों, अन्य वेधशालाओं और खगोल-विज्ञानियों द्वारा ग्रहण किए जाते हैं। नौ-मचालक अपना देशांतर निकालने के लिए ग्रीनविच समय में से स्थानीय समय घटाते हैं और अन्तर को 15° से गुणा करते हैं। यदि ग्रीनविच समय 3 00 पश्चाह्न है, और जहाज पर स्थानीय समय 1-00 पश्चाह्न है, तो दोनों का अंतर दो घंटे है। इसका अर्थ यह होता है कि जहाज 30 देशांतर पश्चिम में है।

समय और कैलेण्डर

हजारों वर्ष गुजरे। मनुष्य ने अपने जीवन की आदिम रीतियों को धीरे धीरे बदला और सभ्यता का विकास किया। नगर बसे, विद्या और ज्ञान का महत्त्व बढ़ा, व्यापार फैला और शिल्प-कलाओं में वृद्धि हुई। जीवन अधिक जटिल हो गया। मनुष्य अपने कामों में व्यवस्था लाने के लिए समय वताने के अच्छे तरीके ढोखने लगा।

प्राचीन बेबिलोन के निवासियों ने एव अद्भुत चांद्र कैलेण्डर बनाया था आरम्भिक काल में यह समय नापने की दिशा में एव बड़ी प्रगति थी। खगोल का यह अध्ययन दजला घाटी के खगोल-विज्ञानी पुजारियों ने किया था, और इसमें उन्होंने

अधविश्वासों के साथ अपने खगोल ज्ञान को मिलाया था।

इन खगोल विज्ञानी पुजारियों ने आकाश की विशाल वृत्ताकार पट्टी को सावधानीपूर्वक 12 समान विस्तार के भागों में बाटा था। यह 'राशिचक्र' कहलाता है। प्रत्येक भाग की पहचान के लिए एक तारा-मण्डल या तारों की आकृति नियत की गई है। सूर्य अपनी यात्रा में एक तारामण्डल से दूसरे तारामण्डल को जाता प्रतीत होता था। ये तारामण्डल अब सूर्य के इस भाग में मार्गपट्टी का काम देने लगे।

वास्तव में, ये खगोल विज्ञानी पुजारी यह नहीं जानते थे कि सूर्य के गतिमान प्रतीत होने का कारण पृथ्वी की गति है। आज रेल का यात्री यह जानता है कि बाहर के दृश्य नहीं, उसकी गाडी दौड़ रही है। खगोल-विज्ञानी पुजारी पृथ्वी को चलताना नहीं देख सके, इसलिए धोखा खा गए।

वर्ष के 12 भाग

राशिचक्र के दारह भागों में से गुजरकर अपना एक दृष्टचक्र पूरा करने में सूर्य को एक वर्ष लगता था। सौर वर्ष को 12 भागों में बाटा गया। अब वर्ष के 12 भाग हुए और प्रत्येक भाग की अवधि राशिचक्र के 12 भागों के अनुसार रखी गई।

राशिचक्र के दो तारामण्डलों के बीच की दूरी पार करने में सूर्य को जितना समय लगता था, मोटे तौर से चंद्रमा उतने ही समय में अपनी सब कलाएँ पूर्ण कर लेता था। समय की इन्हीं दोनों अवधियों को अब हम महीना या मास कहते हैं। इन दोनों आकाशीय पिण्डों के एकमत हो जाने से वर्ष 12 समान महीनों के 360 दिनों का हो गया और प्रत्येक महीने में 30 दिन हुए।

खगोल-विज्ञानी आज भी आकाश के मापन में राशिचक्र का उपयोग करते हैं। राशिचक्र ज्योतिषियों के द्वारा भी इस्तेमाल किया जाता है

साठ की सख्या की असाधारणता

वेविलोन वालो ने अपने दैनिक व्यवहार और खगोल विज्ञान में माप के मानक के लिए 60 की सख्या का उपयोग किया। 60 एक रहस्यमय संख्या थी। यह विज्ञान के लिए भी उत्तनी ही महत्त्वपूर्ण थी जितनी धर्म के लिए। साठ बहुत उपयोगी सख्या है, क्योंकि यह किसी अन्य छोटी सख्या की तुलना में, अधिक सख्याओं से पूर्ण विभाजित की जा सकती है। विभाजन की सुविधा के कारण 60 को वैज्ञानिक मापन के लिए अन्युत्तम पाया गया।

राशिकरुद्र को शक्ति को स्वीकार कर, दिन और रात दोनों को बारह-बारह घंटे दिए गए। एक घंटे में 60 मिनट रखे गए और एक मिनट को 60 सेकिंडों में बाटा गया। यदि आप अपनी घड़ी को देखें तो पाएंगे कि पाच मिनट की अवधि, चौथाई घण्ट और आध घण्टे कितने सहज रूप से बढ़ते हुए हैं। 10, 20, या 40 मिनट एक दृष्टि में देखे जा सकते हैं।

इन खगोल विज्ञानी पुजारियों ने समय को ही नहीं स्यान को भी विभाजित किया। उन्होंने वृत्त को भी 360 डिग्रियों में बाटा। प्रत्येक डिग्री में 60 मिनट, और प्रत्येक मिनट में 60 सेकिंड रखे।

दिनों के नाम

प्राचीन लोगो ने दिनों के नाम सूर्य, चन्द्रमा, और उम्र समय ज्ञान पाच ग्रहों (मंगल, बुध, बृहस्पति, शुक्र और शनि) के नाम पर रखे। प्रत्येक दिन एक आकाशीय पिण्ड की पूजा की जाती थी। भारत में दिना के नाम इसी प्रकार के हैं।

सप्ताह के दिन

रविवार	सूर्य का दिन
सोमवार	चन्द्रमा का दिन
मंगलवार	मंगल का दिन
बुधवार	बुध का दिन
बृहस्पतिवार	बृहस्पति का दिन

शुक्रवार
शनिवार

शुक्र का दिन
शनि का दिन

लीप वर्ष

खगोल विज्ञानी पुजारियों को शीघ्र ही यह पता लग गया कि उनका 12 महीने, 360 दिन का वर्ष कुछ छोटा है। लगभग 5 दिन प्रतिवर्ष की गलती इकट्ठी होकर शीघ्र ही बड़ी गलती का रूप ले लेती थी, और केवल 6 वर्षों में, 30 दिन के एक पूरे महीने से वर्ष पिछड़ जाता था। उन्होंने छठे वर्ष एक तेरहवा महीना जोड़कर अर्थात् इस कठिनाई का समाधान कर लिया। इस सम्बोधित कैलेण्डर में अब 12 महीनों के पाच वर्षों के बाद एक वर्ष तेरह महीनों का होता था। 'लीप वर्ष' चालू करनेवाला यह पहला कैलेण्डर था। लीप वर्ष वह कोई भी वर्ष है जिसमें कैलेण्डर की कमियों को पूरा करने के लिए एक या अधिक अतिरिक्त दिन जोड़ दिए जाते हैं।

मिश्र ने लीप वर्ष नहीं अपनाया

मिस्र के पुजारी भी प्रतिभाशाली खगोल-विज्ञानी थे। पहला मिस्री कैलेण्डर कब बना, इसका ठीक समय प्रमाणित करना कठिन है, पर कुछ इतिहासकार मानते हैं कि वह ईसा से 4,241 वर्ष पहले बना था। कभी कभी इस वर्ष को इतिहास का सबसे अभिलिखित वर्ष कहा जाता है। 12 महीनों और 360 दिन वर्ष से आरम्भ करके मिस्रियों को यह पता लग गया कि वर्ष को पूरा करने के लिए उन्हें कुछ और दिन चाहिए। वर्ष के अन्त में पाच उत्सव-दिवस जोड़े गए, पर 365 दिन का यह नया कैलेण्डर भी अशुद्ध पाया गया। वास्तविक सौर-वर्ष (वह समय जो पृथ्वी को सूर्य को एक परिक्रमा करने में लगता है) 365½ के आस पास पाया गया है। मिस्री कैलेण्डर भी, वेविलोन के कैलेण्डर की भाँति, प्रतिवर्ष चौथाई दिन में पिछड़ता हुआ ऋतुओं से दूर हट गया।

ईसा-पूर्व 238 वर्ष में, मिस्र के राजा टॉलेमी

तृतीय ने इस चौथाई दिन का हिसाब विठाने के लिए कैलेण्डर में प्रति चौथे वर्ष एक दिन बढ़ा दिया परन्तु उसका यह लीप वर्ष-सशोधन पुजारियों ने स्वीकार नहीं किया। उन्होंने पुराने कैलेण्डर पर आधारित धार्मिक उत्सवों की तिथियों में परिवर्तन करने से इन्कार कर दिया। अपने देश में रह कर अपने जाने के लगभग 200 वर्ष बाद टॉलेमी का लीप वर्ष रोम के जूलियस सीजर द्वारा अपना लिया गया। इस सन्नात ने एक कैलेण्डर बनाया जो 1,600 वर्षों से अधिक अवधि तक पश्चिमी ससार का मानक रहा।

रोम के अफसरो द्वारा कैलेण्डर का दुरुपयोग

रोम के लोग जूलियस सीजर के समय तक, जो कैलेण्डर प्रयोग में लाते थे, वह अनियमित और भ्रामक था। राजनीतिक कारणों से महीनों को छोटा या बड़ा कर दिया जाता था, और इस प्रकार पदाधिकारी अपनी प्रिय योजनाओं को कार्यान्वित करने के लिए अपने पद की अवधि बढ़ा लेते थे। कैलेण्डर इतनी बार बदला गया कि बहुत पिछड़ गया, इतना कि उसके सहारे शासन या व्यापार का निश्चित कार्यक्रम बनाना असम्भव हो गया।

सुधार आवश्यक था, और सीजर ने यूनानी खगोल-विज्ञानी सोसिजेनिस से सलाह मागी। इन दोनों ने निश्चय किया कि पुराने रोमन कैलेण्डर के स्थान पर मिस्रियों के सौर-कैलेण्डर का परिवर्तित रूप स्वीकार किया जाए।

मिस्री वर्ष के अन्त में जोड़े गए पाच अतिरिक्त दिनों को हटा दिया गया परन्तु वर्ष में 365 दिन रहे गए। पर वर्ष की वास्तविक लम्बाई 365 दिनों से लगभग चौथाई दिन अधिक होती थी, इसलिए सीजर ने नियम बनाया कि प्रत्येक चौथा वर्ष 366 दिन का हो, और लीप वर्ष का यह अतिरिक्त दिन सबसे छोटे महीने, फरवरी, में जोड़ दिया गया।

जूलियन कैलेण्डर का दोष

जूलियस सीजर के नाम से प्रसिद्ध जूलियन कैलेण्डर

ईसा से 45 वर्ष पूर्व 1 जनवरी से प्रचलित किया गया। यह साहसी और सफल कैलेण्डर अर्थात् पहले के कैलेण्डरों से अच्छा था, पर इसमें भी एक दोष था जो शताब्दियों बाद ज्ञात हुआ। वास्तविक सौर-वर्ष 365 दिन 5 घंटे, 48 मिनट और 46 सेकंड का होता है। यह अवधि सीजर और सोसिजेनिस द्वारा उपयुक्त 365 दिनों से 11 मिनट 14 सेकंड कम है। चूँकि रोमन वर्ष सौर-वर्ष से तनिक अधिक लम्बा था, इसलिए प्रति चौथे वर्ष एक दिन जोड़ने की प्रथा से, प्रति 400 वर्षों में लगभग 3 दिन अधिक हो जाते थे।

प्राचीन रोम में फरवरी को छोड़कर अन्य सब महीने 29 या 31 दिन के होते थे, क्योंकि विषम संख्याएँ शुभ समझी जाती थीं। वर्ष का अंत अशुभ माना जाता था, और फरवरी को सबसे छोटा बनाया गया, और उसमें 28 दिन रखे गए। इस परम्परा ने सीजर के वैज्ञानिक सशोधन को भी अशत प्रभावित किया। उसने अपने सात महीनों में 31 दिन, और केवल चार महीनों में 28 दिन रखे, और 28 दिन छोटी अवधि को वैसा ही रहने दिया। आज हम महीनों के जिन नामों का उपयोग करते हैं वे प्राचीन रोमन नामों से आए हैं।

सीजर कैलेण्डर-विज्ञान को एक मूल्यवान विरासत दे गया। पर उसका यह कैलेण्डर अपनी त्रुटि के कारण अधिक काल तक जीवित नहीं रह सका।

एक 'सरकती छुट्टी' ने प्रभावित किया।

कैथोलिक चर्च वालों को इस सभावना से बड़ी चिंता हुई कि जूलियन कैलेण्डर से ईस्टर का उत्सव सर्ग्वते-सर्वते सदियों में पहुँच जाएगा। ईस्टर वसंत में मनाया जाता था और धार्मिक नेता इस परम्परा को बनाए रखना चाहते थे।

एक नया कैलेण्डर बनाने के लिए लोग संबद्ध वर्षों से शासकों और पोपों से प्रार्थना कर रहे थे। पोप ग्रेगरी तेरहवें ने ईस्टर की तारीख की समस्या को और ध्यान देने का निश्चय किया। 1582 में ग्रेगरी ने वैज्ञानिकों की एक समिति की सहायता से

कॅलेण्डर को सौर-वर्ष की अवधि से 26 सेकेंड के भीतर स्थिर कर दिया—इसमें 3,323 वर्षों के बाद एक दिन का अंतर पड़ता है।

यह शुद्धता लीप वर्ष के एक नये नियम के द्वारा प्राप्त की गई। यह नियम शताब्दी वर्षों से संबंधित है। शताब्दी वर्ष वे हैं जिनके अन्त में दो सूय आते हैं, जैसे 1800 और 1900। पोप और उसकी समिति ने आज्ञा निकाली कि कोई शताब्दी वर्ष, यदि वह 400 से विभाज्य नहीं है, तो लीप वर्ष नहीं बनाया जाएगा। इसके अनुसार 1600, 2000 और 2400 लीप वर्ष हैं, और 1700, 1800 और 1900 सामान्य वर्ष हैं। अन्य सब वर्षों पर जूलियन कॅलेण्डर का चार वर्षीय नियम (हर चौथा वर्ष 366 दिन का) लागू रहता है। 400 वर्षों में से तीन लीप वर्षों को कटौती की इस सरल उद्भावना ने जूलियन कॅलेण्डर को समाप्त कर दिया।

सप्ताह में एक दिन का विश्राम

समय मापने से हमारे आधुनिक जीवन के लिए ढांचे का निर्माण हुआ है, और हम सप्ताह में एक दिन (ईसाइयो में रविवार, यहूदियों में शनिवार को) विश्राम करते हैं। ऐतिहासिक रूप से यह विश्राम और पूजन के लिए सप्ताह के सातवें दिन की अर्पणा है। इसे यहूदी और ईसाई आज भी मानते हैं और 'सवेथ' कहते हैं। यहूदियों ने इस परम्परा का प्रचलन वैज्ञानिक कारणों की अपेक्षा रहन सहन की उत्तमता की दृष्टि से किया था।

विश्राम की परम्परा को उस समय तक औपचारिक धार्मिक स्वीकृति नहीं मिली, जब तक कि सातवें दिन की पवित्रता दस घमदियों में घोषित नहीं कर दी गई।

प्राचीन यहूदी कॅलेण्डर, जिसमें दिन सूर्यास्त से आरम्भ होता है, इसराइल की सरकार और यहूदियों द्वारा धार्मिक कृत्यों के लिए उपयोग किया जाता है। भारतीय ज्योतिष शास्त्र के अनुसार सूर्योदय से दिन का आरम्भ माना जाता है। महीनों की गणना

चंद्रमा से और, वर्ष का निर्धारण सूय से होता है। पहला वर्ष परम्परा-मान्य सट्टिके आरम्भ, ईसा पूर्व 3761 से गिना जाता है और नया वर्ष साधारण तथा सितम्बर में आता है। वर्ष में 353 से 358 तक दिन, और 29 से 30 दिनों के 12 महीने होते हैं, और वर्ष को ठीक रखने के लिए प्रति 19 वर्षों की अवधि में 7 बार तेरहवा महीना मिलाया जाता है।

मुस्लिम कॅलेण्डर भ्रामक है

मुसलमानों ने कॅलेण्डर बनाया। सूर्य की ओर ध्यान ही नहीं दिया। इसके महीने ऋतुओं से निरपेक्ष हैं और सरकते रहते हैं। रजव का महीना एक वर्ष सूर्योदय में पड़ सकता है और कुछ वर्षों के बाद वही गर्मियों में आ सकता है। पर वाणिज्य और अंतर्राष्ट्रीय लेन-देन के लिए मुसलमान अब ग्रेगरी कॅलेण्डर इस्तेमाल करते हैं और उनके बहुत से अखबारों पर दो तारीखें छपी हैं।

चीनी कॅलेण्डर

चीन में भी दो कॅलेण्डर इस्तेमाल किए जाते हैं। सी-ली या ग्रेगरी कॅलेण्डर और प्राचीन (ईसा-पूर्व 2397) चीनी कॅलेण्डर। इसमें दिनांक में दिन, चंद्रमा और वर्ष का नाम दिया जाता है। दिन हमारे सात दिन के सप्ताह की भांति, 60 दिनों के चक्रों में वर्गीकृत किए जाते हैं।

भारतीय कॅलेण्डर

भारत में लगभग तीस विभिन्न कॅलेण्डर हैं। इनमें से कुछ चंद्रमा और सूय पर और शेष धर्म के सिद्धांतों और फलित ज्योतिष पर आधारित हैं प्रतियोगी कॅलेण्डरों के कारण होनेवाली इस गड़बड़ी से बचने के लिए एक सरल प्रणाली बनाने की ओर ध्यान दिया गया। 1957 से सरकार ने औपचारिक तौर पर मिफारिश की कि देश में केवल दो कॅलेण्डर उपयोग किए जाएं, ग्रेगरी और नया राष्ट्रीय।

नया राष्ट्रीय कैलेण्डर शक सम्बत् कहलाता है। यह वसन्त ऋतु विषुव के अगले दिन से, साधारण वर्ष में 22 मार्च और लीप वर्ष में 21 मार्च से आरम्भ होता है। 22 मार्च, 1954 को 1 चैत्र, 1875 शक था। इसके वैशाख, ज्येष्ठ, आषाढ, श्रावण और भाद्र महीने 31 दिन के, और आश्विन, कार्तिक, अग्रहायण, पौष, माघ और फाल्गुन 30 दिन के होते हैं। पहला महीना चैत्र साधारण वर्षों में 30 दिन का और लीप वर्ष में 31 दिन का होता है। साधारण वर्ष में 365 और लीप वर्ष में 366 दिन होते हैं। लीप वर्ष निकालने के लिए शक सम्बत् में 78 जोड़कर 4 से भाग दिया जाता है। यदि जोड़ सैकड़ा आए तो लीप वर्ष तभी होगा जब वह 400 से विभाज्य हो। भारतीय ऋतुओं की दृष्टि से वैशाख-ज्येष्ठ ग्रीष्म, आषाढ श्रावण वर्षा, भाद्र-आश्विन शरद, कार्तिक-अग्रहायण हेमन्त, पौष माघ शिशिर और फाल्गुन-चैत्र वसन्त के महीने हैं।

जगत् कैलेण्डर

हमारे ग्रेगरी कैलेण्डर में अभी जो असंगतियाँ हैं, उन्हें दूर करने के लिए अनेक सुधार सुझाए गए हैं। अभी हमें हर वर्ष नये कैलेण्डर छापने पड़ते हैं। राष्ट्रीय घटनाएँ, छुट्टियाँ, जन्म दिन, किराये और बीमों की अदायगी, वेतन दिवस और हमारे चहल पहलमय जीवन के सब कार्य और मनोरंजन कभी एक ही दिन नहीं पड़ते। जगत्-कैलेण्डर सब वर्षों में एक-सा रहता है और सरलता तथा अकगणितीय शुद्धता से बनाया गया है। वर्ष को तेरह सप्ताहों के

चारभागों में बाँटा गया है और प्रत्येक भाग रविवार से आरम्भ होता है तथा शनिवार को समाप्त होता है। वर्ष में 364 अकित दिन होते हैं, महीनों में हमारे वर्तमान 24 से 27 दिनों के स्थान पर 26 कार्य-दिवस होते हैं।

अन्तिम 365वाँ दिन 30 दिसम्बर के बाद आता है और जगत्-दिवस कहलाता है। सप्ताह के सब देशों की एकता को बल देने के लिए इसे अंतर्राष्ट्रीय छुट्टी घोषित किया गया है। लीप वर्ष में जून में एक अतिरिक्त दिन जोड़ दिया जाता है।

अगले वर्ष फिर बिलकुल यही चक्र दोहराया जाता है। प्रतिवर्ष वही तारीख उसी दिन पड़ती है। जून 3, चाहे वह 1965, 1987 या किसी और वर्ष का हो, सदा रविवार होगा। बड़ा दिन, दिसंबर 25, प्रतिवर्ष सोमवार को पड़ेगा—इससे शनिवार तक लम्बा सप्ताहात प्राप्त होगा।

सप्ताह के अनेक नेताओं और वैज्ञानिकों ने समय मापन की स्थायी प्रणाली के रूप में जगत्-कैलेण्डर का समर्थन किया है। पर अन्य अनेक सुधारों के समान जगत्-कैलेण्डर को भी सर्वस्वीकृत करने से पहले परम्परा और पूर्वाग्रह पर विजय पानी होगी।

समय के विषय में हमारा ज्ञान बढ़ रहा है, और हम उसके गुजरने को बहुत सही तौर से नाप सकते हैं, पर समय स्वयं अभी हमारे नियंत्रण से बाहर है। मनुष्य कभी समय को बदल नहीं सका है। यह समय ही है जिसने मनुष्य को परिवर्तन देखने की सुविधा दी है।

हमारा शरीर

कोशिका शरीर की सबसे छोटी इकाई

सभी जीवों में क्या चीज समान है

सच्चाई यह है कि सभी विभिन्न जीवित प्राणियों में एक समानता होनी है। सभी जीवित प्राणी अत्यन्त छोटी छोटी इकाईयों से बने होते हैं, जिन्हें कोशिका (सेल) कहते हैं। बड़े बड़े हाथी अरबों-खरबों कोशिकाओं से बने होते हैं। और ऐसे छोटे-छोटे जीव भी हैं जिनका पूरा शरीर केवल एक अकेली कोशिका का बना होता है। मानव-शरीर भी कोशिकाओं से बना है—अरबों कोशिकाओं से।

कोशिकाएँ कई शक्लें की होती हैं। कुछ गोल होती हैं। कुछ ईंटों की तरह दिखाई देती हैं, किन्तु इनके कोने गोल होते हैं। अन्य कुछ कोशिकाएँ लम्बी धाल जैसी होती हैं। कुछ कोशिकाएँ तट्टरी, बेलन, फीते या सपिल डंडे की शक्ल की होती हैं।

कोशिका के कितने भाग होते हैं

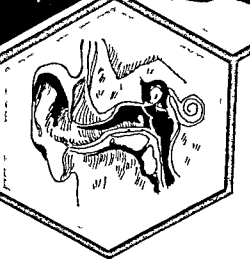
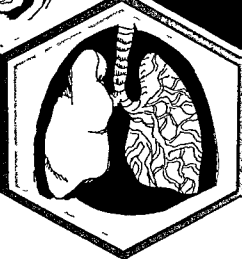
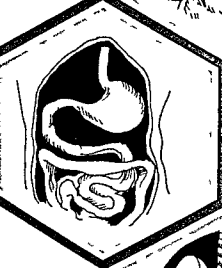
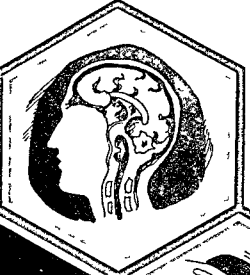
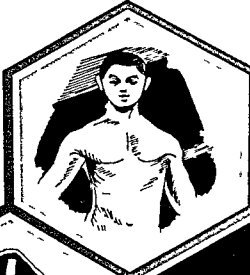
मानव-शरीर की एक कोशिका को लेकर अगर आप उसे सूक्ष्मदर्शी से देखें तो आपको उस पर एक झिल्ली चढ़ी हुई नजर आएगी। इसे कोशिका झिल्ली कहते हैं। यह कोशिका को उसी तरह चारों ओर से घेरे रहती है, जिस तरह गुब्बारा अपने अन्दर की हवा को घेरे रखता है।

कोशिका-झिल्ली के अन्दर एक प्रकार की चीज होती है, जिसकी शक्ल दानेदार होती है। इस चीज को कोशिकासार कहते हैं। कोशिकासार कोशिका झिल्ली के अन्दर बहता रहता है। वह कोशिका के अन्दर चारों ओर पोषक तत्वों को पहुँचाने और कोशिका को गन्दगी को अलग करने का काम करता है।

कोशिकासार के बीच-बीच में बड़ी-सी बिन्दी होती है। यह बिन्दी असल में एक गोला है और कोशिका का नाभिक (न्यूक्लियस) है। यह नाभिक कोशिका का सबसे महत्वपूर्ण भाग होता है। कोशिका के जीवन कार्यों का यही गोला संचालन करता है।



हमारा
शरीर



जिस तरह कोशिका पोषक तत्वों और आक्सीजन का उपयोग करती है, जिस तरह कोशिकासार गन्दगी अलग करता है और जिस तरह कोशिका पुनरुत्पादन करती है—इन सभी कार्यों का संचालन नाभिक करता है। यदि नाभिक को निकाल दिया जाए तो कोशिका मर जाती है।

कोशिकाएँ किस चीज से बनी होती हैं

सभी कोशिकाओं की कोशिका-भित्ती, कोशिका-सार और नाभिक जीवद्रव्य नाम के एक पदार्थ से बने होते हैं। जीवद्रव्य एक जीवित पदार्थ है और जीवित कोशिका को 'सजीव' रखता है। वैज्ञानिकों ने जीवद्रव्य का विश्लेषण करके उन तत्वों का पता लगा लिया है जिनसे यह बना हुआ होता है। उन्होंने पता लगाया है कि जीवद्रव्य पानी तथा अन्य कई रासायनिक पदार्थों से बनता है।

हमारे शरीर में कोशिकाओं की व्यवस्था किस प्रकार हुई है

कोशिकाएँ न केवल शक्ति में ही भिन्न भिन्न होती हैं, बल्कि प्रत्येक प्रकार की कोशिका शरीर में भिन्न प्रकार का काम करती है। एक ही प्रकार की तथा एक ही तरह का काम करने वाली कोशिकाओं के समूह को तंतु (टिश्यू) कहते हैं उदाहरण के लिए कोशिकाओं के जो समूह हमारे शरीर के विभिन्न भागों से मस्तिष्क तक तथा मस्तिष्क से शरीर के अन्य भागों तक आवेगों या सूचनाओं को लाने और ले जाने का काम करते हैं उन्हें स्नायु तंतु (नर्व-टिश्यू) कहते हैं। पेशी-तंतु, सयोजी तंतु, सहायक तंतु और धारिच्छद तंतु आदि अन्य प्रकार के तंतु हैं। धारिच्छद तंतु चमड़ी की बाहरी तह और नाक, कण्ठ, ग्रास-नली और आमाशय जैसे शरीर की खोपली जगहों को मजबूत का निर्माण करते हैं।

त्वचा

हमारे शरीर पर कितनी त्वचा है

जब हम अपने शरीर को देखते हैं तो जो चीज हमें सबसे पहले दिखाई देती है वह है त्वचा या चमड़ी। पूरी उम्र के औसत मानव शरीर पर लगभग अठारह वर्ग फुट त्वचा होती है। अगो के अनुसार त्वचा की मोटाई में अन्तर होता है। पलकों की त्वचा बहुत पतली होती है और हथेलियों व पैर के तन्तुओं की त्वचा बहुत मोटी होती है।

त्वचा के कितने भाग होते हैं

त्वचा में दो तहें होती हैं। ऊपरी त्वचा को बाह्य त्वचा कहते हैं। यह तह मृत और चपटी कोशिकाओं से बनी होती है। ये कोशिकाएँ हमारे दैनिक जीवन में निरंतर घिसकर नष्ट होती रहती हैं। बाह्य त्वचा का निचला हिस्सा उन जीवित कोशिकाओं से बना होता है जो मरती हैं और सतह पर की नष्ट होने वाली कोशिकाओं की जगह लेती रहती हैं।

बाह्य त्वचा के नीचे अन्तस्त्वचा होती है। यह पूरी तह जीवित कोशिकाओं से बनी होती है। अन्तस्त्वचा में अनेक छोटी-छोटी रक्त-वाहिकाओं और स्नायुओं के सिरे आकर मिलते हैं। इस तह की छोटी-छोटी बुडलीकार नलियाँ भी बाह्य त्वचा में खुलती हैं। ये नलियाँ स्वेद ग्रन्थियाँ कहलाती हैं और पसीना बनाती हैं। इनके खुले हुए मुखों को रोध (पोर) कहते हैं। बाल भी त्वचा में से ही निकलते हैं। उनकी जड़ें अन्तस्त्वचा में होती हैं। जिन छेदों में से होकर बाल निकलते हैं। उन्हें रोमकूप (हेयर फॉलिकल्स) कहते हैं।

त्वचा क्या काम करती है

त्वचा शरीर पर एक ऐसे खोल का काम करती है जिसमें से हवा और पानी अन्दर नहीं जा सकते,

और अगर यह कटे-फटे नहीं तो हानिकारक कीटाणुओं को भी अन्दर जाने से रोकती है। त्वचा को जो वस्तु उसका रंग प्रदान करती है वही उसे सूरज की कुछ हानिकारक किरणों से बचाने का काम भी करती है।

त्वचा शरीर के तापमान को ठीक रखने में भी मदद देती है। जब शरीर की बाह्य सतह ठंडी होती है तो त्वचा की रक्त-वाहिकाएँ सिंकुड जाती हैं और रक्त को शरीर में गहराई पर भेज देती हैं। इससे शरीर की गर्मी नष्ट नहीं होने पाती। जब शरीर अधिक गर्म होता है तो ये रक्त वाहिकाएँ फैल जाती हैं और त्वचा की सतह पर अधिक रक्त पहुँचा देती हैं। इससे शरीर की गर्मी के निकल जाने में मदद मिलती है। इसके अलावा, स्वेद-ग्रथिया अधिक पसीना निकालने लगती हैं। पसीना भाप बनकर उड़ने लगता है, और चूँकि भाप बनना ठंडे होने की क्रिया का ही एक अंग है इसलिए त्वचा और भी ठंडी हो जाती है। जब पसीना छिद्रों से बाहर निकलता है तो अपने साथ शरीर की कुछ गर्दगी भी बाहर निकाल देता है।

त्वचा एक ज्ञानेन्द्रिय भी है, क्योंकि इसमें बहुत से स्नायुओं के सिरे आकर मिलते हैं।

हृड्डिया

हृड्डियों का ढाँचा क्या काम करता है

आपने देखा होगा कि जब किसी खेमे के बास हटा दिए जायें तो वह एकदम गिर पड़ता है। ये बास खेमे के नरम लचकीले किरमिच को सभाले रखने का काम करते हैं। हृड्डिया शरीर की रक्षा है। घोपडी के दो छेद आँखों की रक्षा करते हैं। मेरूदंड या रीढ़ हृड्डियों की एक नली है, जो अत्यंत कोमल मुपुम्ना नाडों या मेरुरज्जु की रक्षा करती है। पसलियाँ से एक पड़ा, किन्तु लचकीला, ढाँचा सा बन जाता है, जो फेफड़ों और हृदय की रक्षा करता है। अगर किसी आदमी की पसलियाँ न हों और वह किसी में टनरा जाए तो बटन मामूली सी

टक्कर से ही फेफड़े पिचक जायेंगे या हृदय को नुकसान पहुँच जायेगा।

हृड्डिया मांस पेशियों को सभालने के लिए छूटियों का काम भी देती है और पेशियों को हरकत में लाने के लिए लीवर या उत्तोलक का काम भी करती है।

इसके अलावा, हृड्डिया शरीर के लिए दो प्रकार के और काम भी करती हैं। कुछ हृड्डियों के भीतरी भाग रक्ताणुओं का निर्माण करते हैं, तथा मुख्य रूप से हृड्डियों में ही कैल्सियम भी जमा रहता है। यह रासायनिक तत्त्व शरीर के स्वास्थ्य को अच्छा रखने के लिए अत्यन्त आवश्यक होता है।

हमारे शरीर में कितनी हृड्डिया हैं

एक नन्हें बच्चे के शरीर में 350 हृड्डिया तक हो सकती हैं। लेकिन जैसे जैसे बच्चा बड़ा होता जाता है, कई हृड्डिया मिलकर एक बड़ी हड्डी का रूप ले लेती हैं। पूरी उम्र के साधारण आदमी के शरीर में कुल 206 हृड्डिया होती हैं। कुछ व्यक्तियों के शरीर में एक दो हृड्डिया ज्यादा भी हो सकती हैं, क्योंकि कभी-कभी ऐसा होता है कि उनकी बचपन की छोटी-छोटी हृड्डिया ठीक से बढ़कर आपस में मिल नहीं पाती। कुछ व्यक्तियों में एक-दो हृड्डिया कम भी हो सकती हैं, क्योंकि हृड्डियों के बढ़कर एक-दूसरे से मिलने की क्रिया उनके शरीर में कुछ अधिक हो जाती है, और उनकी पलाइयों या टखनों की दो हृड्डिया, जिन्हें अलग अलग रहना चाहिए था, मिलकर एक हो जाती हैं।

घोपडी उन्नीस हृड्डियों से मिलकर बनी होती है। घोपडी का वह गोल भाग, जिसमें मस्तिष्क बन्द रहता है, 'कपाल' (क्रैनियम) कहलाता है और आठ हृड्डियों से बना होता है। चेहरा, जिसमें निचला जबड़ा भी सम्मिलित है, चौदह हृड्डियों से बना होता है। प्रत्येक वान में तीन नन्ही-नन्ही हृड्डिया होती हैं जिसे 'वठियाँ' कहते हैं।

रीढ़ में अगुठी-जैसी छव्नीस हडिडया होती है । इनकी शकल छल्लो-जैती होती है और इनके बीच का भाग खीखला होता है । इन हडिडयो को कशेरुका कहते हैं ।

छाती में पचीस हडिडया होती है । इनमें से सामने की एक हड्डी उरोस्थि (स्टनम) और शेष चौबीस पसलिया कहलाती है । पसलियों के सान जोड़े अपने एक सिरे पर रीढ़ से और दूसरे सिरे पर उरोस्थि से जुड़े होते हैं । तीन जोड़े रीढ़ से तो जुड़े होते हैं और मुड़कर सामने की ओर आते हैं, लेकिन वे उरोस्थि के साथ नहीं जुड़ते । दो जोड़े रीढ़ से जुड़े रहते हैं किन्तु आगे की ओर केवल आधी दूर तक मुड़े होते हैं । इन्हे चलायमान पसलिया कहते हैं ।

हसली की दो हडिडया होती है, और दो हडिडया कंधे की । प्रत्येक बाह के ऊपरी हिस्से में एक तथा निचले हिस्से में दो हडिडया होती है । प्रत्येक कलाई में आठ हडिडया होती हैं । प्रत्येक हाथ की हथेली में पाच हडिडया होती है और एक हाथ की उगलियों में कुल चौदह हडिडया होती है ।

दो कूल्हे की हडिडया होती है । हर टांग में एक जाघ की हड्डी, एक घुटने की टोपी, एक पिंडली की नलीदार हड्डी, तथा नीचे के भाग में दूसरी और एक और हड्डी होती है । हरेक टरने में सात, पजे में पाच और प्रत्येक पैर की उगलियों में कुल चौदह हडिडया होती है ।

हडिडया किस चीज से जुडी होती है

हडिडयो को आपस में एक प्रकार का बहुत ही मजबूत और लचकीला तनु जोड़े रखता है, जिसे उपास्थि या कार्टिलेज कहते हैं । कार्टिलेज ही रीढ़ की हडिडयो को आपस में जोड़े रखता है । कार्टिलेज का लचकीलापन धक्के को सहन करने में सहायता देता है । अगर रीढ़ के निचले हिस्से पर धक्का लगता है तो कार्टिलेज के वे छल्ले जो प्रत्येक कशेरुका को ऊपर वाली कशेरुका से जोड़ते हैं इस धक्के को खुद ही रोक लेते हैं । और मस्तिष्क इस धक्के को महसूस नहीं कर पाता । अगर ऐसा न होता तो हर बार मस्तिष्क को एक झटका लगता ।

ज्ञानेन्द्रिया

ज्ञानेन्द्रिया कितनी है

हम अपने आसपास के ससार के बारे में अपनी ज्ञानेन्द्रियों के जरिये ही जान पाते हैं । कई सदियों तक लोगों का यही प्वाल रहा है कि मानव शरीर में केवल पाच ज्ञानेन्द्रिया हैं—आख, कान, नाक, जीभ और त्वचा । आधुनिक वैज्ञानिकों ने इनमें दबाव, गर्मी ठंडक और पीडा का ज्ञान कराने वाली इन्द्रियों को भी जोड़ दिया है ।

ज्ञान का अनुभव करने की प्रक्रिया के कई चरण हैं । किसी उत्तेजना का असर किसी एक ज्ञानेन्द्रिय की नाडियों पर पड़ता है । ज्ञानेन्द्रिय से स्नायविक आवेग मस्तिष्क तक पहुंचते हैं । मस्तिष्क में इन आवेगों का अनुभूति अथवा संवेदन के रूप में अर्थ निकाला जाता है । उदाहरण के लिए, अगर आप अपनी उगली में सुई चुभो ले तो आपकी त्वचा में स्थित नाडियों के सिरे उत्तेजित होकर आवेगों को आपके मस्तिष्क तक पहुंचा देंगे और मस्तिष्क आवेगों को पीडा के रूप में 'अनुभव' करेगा ।

यह ध्यान रखना जरूरी है कि यद्यपि मस्तिष्क आवेगों को पीडा के रूप में अनुभव करता है, लेकिन हमें पीडा का अनुभव मस्तिष्क में नहीं बल्कि उगली में—अर्थात् ज्ञानेन्द्रिय में—होता है ।

आख की बनावट कैसी है

देखने का काम करने वाली इन्द्रिया है आखें । मनुष्य की आख एक गोले की तरह होती है और उसका व्यास लगभग एक इंच होता है । आख एक कड़े, सफेद रक्षात्मक खोल से ढकी होती है । आख के अगले हिस्से में इस खोल के बीच में एक गोल पारदर्शी भाग होता है । इस पारदर्शी भाग के ठीक पीछे कुछ खाली जगह होती है जिसमें एक प्रकार का स्वच्छ द्रव भरा होता है । इस खाली जगह के पीछे एक गोल तनु होता है जिसमें एक छेद रहता है । इस तनु को

पुतली (आइरिस) और छेद को आख का तारा (प्यूपिल) कहते हैं। पुतली आग का एक रगदार भाग है। पुतली के भीतरी किनारे पर, तारे के चारों ओर छोटी छोटी पेशियों का एक छल्ला होता है, जो प्रकाश के प्रति सवेदनशील होता है।

हम कैसे देखते हैं

पुतली के पीछे एक गोल पारदर्शी लेंस या ताल होता है जो बड़ तंतु से बना है। इसके घेरे के आसपास लगी हुई पेशियों इसे पास की या दूर की चीजों पर केन्द्रित करती हैं। रोशनी की किरण इस लेंस में से होकर अन्दर जाते समय उलट जाती है अर्थात् ऊपर। का सिरा नीचे हो जाता है और नीचे का सिरा ऊपर साथ ही विरण का दाया भाग वाई और हो जाता है और बाया दाई ओग। लेंस से गुजरने के बाद प्रकाश नेत्रगोलक नामक उस खोखले गोलें को पार करता है जो आख का सबसे बड़ा भाग होता है। यह गोलक एक स्वच्छ द्रव्य से भरा होता है जिसके बीच से विरण आसानी से पार हो जाती है। इस गोलक की भीतरी सतह पर चारों ओर ऐसी विशेष नाडियों के सिरों की एक तह होती है जो रोशनी के प्रति सवेदनशील होती है। इन सवेदनशील तह को दृष्टिपटल या रेटिना कहते हैं। इन नाडियों के सिरें रेटिनाडी से जुड़े होते हैं जो मस्तिष्क को जाती हैं।

किसी वस्तु से प्रतिबिम्बित होने वाला प्रकाश आख में प्रवेश करते समय लेंस से होकर उलटी शकल में दृष्टिपटल पर पडता है। दृष्टिपटल के नाडी-आवेग मस्तिष्क में पहुंचते हैं और वहा उन्हें उस वस्तु की शकल के रूप में समझा जाता है।

समझने की यह क्रिया वस्तु की उस छाया की शकल को उलट देती है जो दृष्टिपटल पर उलटे रूप में पडती है, और इस तरह हमें चीजें उलटी नहीं बल्कि सीधी दिखाई देती हैं। इन्ही प्रकार हमें चीजों का दाया और बाया भाग भी उलटा नहीं बल्कि ठीक-ठीक दिखाई देता है।

कान की बनावट कैसी है

बान हमारे लिए सुनने की इन्द्रिया हैं। हमारे सिर के बाहर निकला हुआ बान वा हिस्सा ध्वनि की लहरो को बान के अन्दर पहुंचाने में कुछ हद तक मदद करता है। कान के अन्दर प्रवेश करने वाली ध्वनि-लहरें कान के 'डोल' या कर्णपटह भिल्ली से टकराती हैं और उसे कपाने लगती हैं। यह भिल्ली कान की नली के अंत में उसके पूरे मुह पर मडी रहती है। कर्णपटह की भीतरी सतह को एक दूसरी छोटी सी हड्डी छू रही है, जिसे बान की हथोडी कहते हैं। एक छोटे-से जोड़ के जरिये हथोडी एक छोटी-सी हड्डी से जुडी रहती है जो निहाई की शकल की होती है इसलिए निहाई कहलाती है। निहाई एक तीसरी छोटी हड्डी से जुडी हुई होती है जो रकाब की शकल की है और इसलिए रकाब कहलाती है। रकाब की हड्डी के नीचे और अन्दर की तरफ तीन छोटे छोटे गड्डे हैं। जिनमें एक प्रकार का द्रव भरा होता है। ये तीनों गड्डे एक-दूसरे से अलग रहते हैं क्योंकि इनके बीच में भिल्ली की दीवारें होती हैं। अन्तिम भिल्ली उन नाडियों से जुडी होती है जो मस्तिष्क तक गई हैं।

हम किस प्रकार सुनते हैं

जब ध्वनि की लहरो से कान के डोल में कम्पन होने लगता है तो डोल हथोडी को कपाने लगता है। कापती हुई हथोडी निहाई पर चोट करती है और उसे कपाने लगती है। निहाई के कपाने से रकाब कापने लगती है, और कापती हुई रकाब गड्डो में भरे तरल द्रव्य को कपाने लगती है। जब सबसे अन्दर के गड्डे में कम्पन होता है तो उससे नाडियों में आवेग उत्पन्न होता है जो बृहत मस्तिष्क में पहुंचता है। मस्तिष्क का सुनने की इन्द्रिय से सम्बन्ध रखने वाला भाग इन आवेगों को ध्वनि के रूप में ग्रहण करता है।

सुनने की क्रिया की यह व्यवस्था बडी पेचीदा है, लेकिन बडे अच्छे ढग से काम करनी है। इससे हमें

काफी विस्तृत और आपस में काफी घुली-मिली आवाज सुन सकते हैं।

हमें गध का पता कैसे लगता है

सूघने की इन्द्रिय है नाक। सास लेते समय आप अपनी नाक में कुछ ऐसी गैसों को भी खींच लेते हैं जो उन गैसों के साथ मिली होती है जिनसे हवा बनी है। जब ये अतिरिक्त गैसों आपकी नाक की भीतरी सतह के ऊपरी भाग पर स्थिति धारिच्छद कोशिकाओं की एक छोटी-सी चिप्टी से टकराती हैं तो उन कोशिकाओं में आवेग उत्पन्न होता है। यह आवेग दो नाडियों के जरिये बृहत मस्तिष्क तक पहुंच जाता है, जहां इन आवेगों को गध के रूप में पहचाना जाता है।

यह प्रक्रिया ठीक किस प्रकार होती है, इसके बारे में अभी पूरी तरह से मालूम नहीं हो सका है। फिर भी चूँकि नाक का भीतरी भाग हमेशा गोला रहता है, इसलिए वैज्ञानिकों का अनुमान है कि गध वाली गैसों इस गोलेपन में घुल जाती है। इससे एक प्रकार की रासायनिक प्रतिक्रिया होती है जो धारिच्छद कोशिकाओं में स्थित नाडियों के सिरो में उत्तेजना पैदा कर देती है। इसके फलस्वरूप कोशिकाएँ नाडियों के जरिये आवेगों को भेजना शुरू कर देती हैं।

ऐसा नहीं है कि सभी प्रकार की गैसों नाक के सम्पर्क में आने पर गध का संवेदन उत्पन्न करती हो। इसीलिए हमने केवल 'बुच्छ' गैसों कहा, वे गैसों जिनकी प्रतिक्रिया होती है। जितनी ही ज्यादा गध वाली गैस हमारी नाक के सम्पर्क में आएगी, गध संवेदना भी उतनी ही तेज होगी। इसीलिए जब हमें यह पता लगाना होता है कि गध कहाँ से आ रही है तो हम सूघने के लिए आम तौर से गहरी गैसों खींचते हैं।

क्या गध की अनुभूति थक सकती है या भाव्य हो सकती है

ऐसा लगता है कि गध का बोध या चान बृहत

आसानी से थक जाता है, अर्थात् गध का अनुभव बहुत थोड़े समय में ही खत्म हो जाता है। शायद आप कभी ऐसे कमरे में गए हों जो किसी प्रकार की तेज गध से भरा था। आपने देखा होगा कि कुछ मिनट बाद आपको वह गध महसूस नहीं होती।

जब आपको तेज जुकाम होता है तो आपकी नाक में बलगम या श्लेष्मा बहने लगती है और सूघने की शक्ति जाती रहती है। इसका कारण यह है कि नाक की धारिच्छद कोशिकाओं पर श्लेष्मा की एक मोटी तह जम जाती है, जो गध वाली गैसों को कोशिकाओं के सम्पर्क में आने से रोक देती है।

अधिकांश जीव-जंतुओं में सूघने की शक्ति बहुत अधिक विकसित रूप में पाई जाती है। इसकी मदद से वे अपनी आसपास की चीजों का आसानी से ज्ञान प्राप्त कर लेते हैं। लेकिन मनुष्य में सूघने की शक्ति का विकास बहुत मामूली हुआ है।

हम चीजों का स्वाद कैसे ग्रहण करते हैं

जोभ की सतह के ठीक नीचे स्वादाकुर नामक छोटे-छोटे अवयव हैं। ऐसे ही स्वादाकुर गले में भी तीन स्थानों पर स्थित हैं। कुछ पदार्थ जब मुँह में रमे जाते हैं तो वे स्वादाकुरों में स्वाद का संवेदन उत्पन्न करते हैं। स्वाद का यह अनुभव या संवेदन किम प्रकार होता है यह अभी ज्ञात नहीं हो सका है। गध की भांति स्वाद भी सम्भवत एक प्रकार की हल्की रासायनिक प्रतिक्रिया है। स्वाद के संवेदनों को मोठा, नमकीन, खट्टा और कड़वा में बाटा जा सकता है।

सभी प्रकार के स्वाद एक ही वर्ग में स्वादाकुरों से नहीं जाने जा सकते। जोभ के तिनारे और नोत्र पर के स्वादाकुर मस्तिष्क को नमकीन या बोध कराते हैं। जोभ की नोत्र पर के स्वादाकुर मोठेपन का, एन्द्रम पीछे के स्वादाकुर खट्टेपन का और तिनारे के स्वादाकुर खट्टेपन का बोध कराते हैं। इन प्रकार जोभ के कुछ हिस्सों में ये प्रकार के स्वादाकुर स्थित हैं - ये ही तिनारे के हिस्से और नोत्र का हिस्सा।

स्वाद का अनुभव दस पाण्डु मुष्ट पेटिका हो

जाता है कि एक स्वाद दूसरे पर हावी हो सकता है या उमके प्रभाव को मिटा सकता है। उदाहरण के लिए, चीनी की मिठास नींबू के खट्टापन को दबा सकती है।

इस क्रिया की जटिलता इस कारण और भी बढ़ जाती है कि कुछ प्रकार के स्वाद वास्तव में गंध होते हैं। प्याज के स्वाद के बारे में यही बात सच है। अगर आपको तेज जुकाम हो जाए तो आपको सूंघने की शक्ति समाप्त हो जाएगी और आपको प्याज का स्वाद नहीं मालूम हो सकेगा।

हम चीजों को महसूस कैसे करते हैं

शरीर की धारिच्छद कोशिकाओं में नाडियों के जो सिरे स्थित हैं वे हमें 'महसूस' कराने के प्रमुख साधन हैं। शरीर के बाहरी भाग में त्वचा अनुभूति करती है, और शरीर के भीतरी भाग में वे धारिच्छद कोशिकाएँ यह काम करती हैं जो मुँह, गले, आमाशय, आँतों, कान, छाती और नलियों की खोखली दीवारों पर स्थित हैं।

किसी एक नाडी का सिरा सभी प्रकार का अनुभव नहीं करा सकता। हमारे शरीर की त्वचा में 16 000 नाडी-सूत्र गर्मी और सर्दी का अनुभव कराते हैं। तथा 40 लाख नाडी-सूत्र पीड़ा का अनुभव कराते हैं। कुछ अन्य नाडी-सूत्र स्पर्श का अनुभव कराते हैं। स्पर्श की अनुभूति शरीर के बालों के काफी हद तक बढ़ जाती है। जब शरीर के किसी बाल वाले स्थान के बाल साफ कर दिए जाते हैं तो स्पर्श की अनुभूति कुछ समय के लिए कम हो जाती है।

शरीर के भीतरी भागों में होने वाली अनुभूति के बारे में बताना कुछ कठिन है। हाज़मा खराब होने पर जो गैस आँतों को फुला देती है वह बहुत तेज़ पीड़ा पैदा कर सकती है। लेकिन दूसरी ओर डाक्टरों का अनुभव है कि वे किसी रोगी के भीतरी अंगों को बाट सकते हैं, जला सकते हैं, कुचल सकते हैं या दबा सकते हैं, और रोगी को कोई पीड़ा नहीं महसूस होती।

क्या त्वचा के सभी भागों पर स्पर्श की समान अनुभूति होती है

अपनी आँपों पर पट्टी बांध लीजिए। अब किसी से कहिए कि वह आपकी हथेली की उल्टी तरफ पेंसिल की नोक से दबाए। फिर उसमें कहिए कि वह दो पेंसिलें ले ले और उन्हें एक-दूसरे से लगभग चौथाई इंच अलग अलग रखकर दबाए। उससे कहिए कि वह कभी एक तथा कभी दो पेंसिलों को दबाए। जब वह पेंसिल दबाए तो आप हर बार अनुमान लगाने की कोशिश कीजिए कि कितनी पेंसिलें दबाई जा रही हैं। आपका जवाब हर बार लगभग ठीक ही निकलेगा।

लेकिन अगर आप इसी प्रयोग को अपनी पीठ के ऊपरी हिस्से में रीढ़ के पास वाली त्वचा पर दोहराए तो आप यह नहीं बता सकते कि एक पेंसिल छू रही है या दो। इससे प्रकट होता है कि त्वचा के सभी क्षेत्र स्पर्श की समान रूप से अनुभूति नहीं कराते।

भोजन कैसे पचता है

शरीर भोजन का उपयोग किस प्रकार करता है

हम जानते हैं कि रक्त सब तत्वों की कोशिकाओं को पोषक तत्व पहुँचाने का काम करता है। ये पोषक तत्व हमें अपने भोजन से प्राप्त होते हैं। निश्चय ही भोजन को हम जिस रूप में अपने मुँह में रखते हैं उस रूप में रक्त उसे नहीं ले जा सकता। इससे पहले कि भोजन इस रूप में हो जाए कि वह तत्वों का पोषण कर सके, उसे काफी बदल जाना पड़ता है। बदलने की इसी प्रक्रिया को पाचन कहते हैं।

मुँह, ग्रास-नली, आमाशय, छोटी और बड़ी आँत और बड़ी आँत में सब मिलकर एक लगभग तीस फुट लम्बी नाल बनाते हैं, जिसे आहार नाल (ऐलिमेंटरी कैनल) कहते हैं। पाचन क्रिया के दौरान

भोजन आहार-नाल से होकर गुजरता है। यकृत और अग्न्याशय (पैंक्रियाज) नामक दो बड़ी-बड़ी ग्रन्थियाँ भी भोजन को पचाने की दृष्टि से बहुत महत्त्वपूर्ण हैं। आहार-नाल और इन दो बड़ी ग्रन्थियों से ही शरीर का पाचन तंत्र बना है।

मुख में पाचन किस प्रकार शुरू होता है

हमारे भोजन के तत्त्वों में से एक है—श्वेतसार अथवा 'स्टार्च' जब श्वेतसार वाले किसी खाद्य-पदार्थ को चबाया जाता है तो मुँह की लार से उसमें एक प्रकार का रासायनिक परिवर्तन होता है। इस परिवर्तन के फलस्वरूप श्वेतसार एक प्रकार की शर्करा (शक्कर) में बदल जाता है, जिसका कोशिकाओं के पोषण के लिए शरीर आसानी से उपयोग कर सकता है।

लार और ऐसे ही दूसरे तत्त्वों को जो भोजन को इस रूप में बदल देते हैं कि शरीर उसका उपयोग कर सके, पाचक रस कहते हैं। पाचक रस ग्रन्थियों से निकलते हैं। लार-ग्रन्थियाँ मुँह में ऊपर और नीचे की ओर होती हैं। उन्हीं से लार निकलती है।

मुँह में केवल श्वेतसार ही पच सकता है। चर्बी या चिकनाई और प्रोटीन, जो भोजन के अन्य दो मुख्य तत्त्व हैं, आहार-नाल में और आगे जाकर पचते हैं।

पाचन में दातों से क्या सहायता मिलती है

चूँकि भोजन को, चाहे वह मुँह में पचे या आहार-नाल के अग्र भागों में पचे, हमें निगलना पड़ता है, इसलिए यह जरूरी है कि पहले उसे छोटे छोटे टुकड़ों में तोड़ा जाए। जब हम चबाते हैं तो हमारे दात लार से भीगे हुए भोजन के टुकड़ों को तोड़ते और पीसते हैं। अंत में जीभ इस लुगदी को एक गोली के रूप में समेट देती है, जिसे आसानी से निगला जा सकता है।

दातों की बनावट बड़ी विचित्र होती है। मसूड़े के बाहर दात का जो हिस्सा होता है, उसे दंत-शिखर कहते हैं। दंत-शिखर के ठीक नीचे, मसूड़े के भीतर

वाला हिस्सा दंत ग्रीवा कहलाता है, और दंतग्रीवा के नीचे दात की जड़ होती है, जो जबड़ों की हड्डी के छेद में फसी रहती है। दात की ऊपरी सतह पर एनैमल का एक बड़ा चमकीला कवच चढ़ा रहता है, जो हमारे शरीर का सबसे बड़ा पदार्थ है। एनैमल से घिरा हुआ दात का मुख्य समय होता है जिसे दंतस्थि या 'डेंटिन' कहते हैं। यह भाग हड्डी जैसा लगता है, लेकिन उससे ज्यादा कड़ा होता है। दात के बीच में थोड़ी सी खोखली जगह होती है, जिसमें दात का गुदा होता है। इसमें बहुत सी रक्त-नलिकाएँ और नाडियाँ होती हैं।

कार्बोहाइड्रेट क्या होते हैं

भोजन के तत्त्व का नाम कार्बोहाइड्रेट है। यह तीन रासायनिक तत्त्वों से मिलकर बनता है, कार्बन, हाइड्रोजन और आक्सीजन। श्वेतसार, विभिन्न प्रकार की शक्कर, रोटी, चावल, आलू आदि में कार्बोहाइड्रेट होता है। शरीर कार्बोहाइड्रेटों का उपयोग ऊर्जा या शक्ति प्राप्त करने के लिए करता है।

प्रोटीन क्या होता है

हमारे भोजन का तीसरा मूल तत्त्व है प्रोटीन। यह तत्त्व हमारे पौधों के अंदर तैयार होता है। जब मनुष्य या पशु हरी सब्जियों या पौधों को खाते हैं तो पौधों का प्रोटीन मांस-पेशियों में बदल जाता है। पशुओं के मांस से हमें सर्वोत्तम प्रोटीन प्राप्त होता है।

विटामिन क्या होता है

खाने की बहुत-सी चीजों में बहुत थोड़ी मात्रा में विटामिन नामक पदार्थ मौजूद रहते हैं। विटामिन हमारे शरीर के स्वास्थ्य के लिए बहुत जरूरी हैं। विटामिनो के नाम अंग्रेजी अक्षरों पर पड़े हैं जैसे विटामिन 'ए', विटामिन 'बी', 'सी', 'डी', 'ई', 'के' आदि।

विटामिन 'ए' आप, चमड़ी, श्लैष्मिक झिल्ली

आदि के स्वास्थ्य के लिए तथा शरीर के स्वस्थ विकास के लिए बहुत जरूरी है। विटामिन 'डी' अच्छी तरह भुग लगाने के लिए, कार्बोहाइड्रेट तत्वों को अच्छी तरह पचाने के लिए तथा शरीर के विकास और वातनाडियों व पेशियों में स्वास्थ्य के लिए आवश्यक है। विटामिन 'सी' शरीर की बढो तरी, दातों के विकास अच्छी चमड़ी तथा घाव के भरने की दृष्टि में महत्वपूर्ण है। हड्डी और दातों की मजबूती के लिए विटामिन 'डी' की जरूरत होती है। विटामिन 'के' पून यष्ट के ठीक से काम करने के लिए जरूरी होता है। हम तब तक स्वस्थ नहीं रह सकते जब तक कि हमारे भोजन में पर्याप्त विटामिन मौजूद न हो।

पाचन-क्रिया कैसे होती है

मान लीजिए कि हम कोई ऐसी चीज खाते हैं जो श्वेतसार, चिकनाई और प्रोटीन की बनी है जैसे आलू के पराठे या चिकन सडविच। चिकन सडविच रोटी, मक्खन और मुर्गी के चूजे के मास से बनती है। रोटी श्वेतसार है घी या मक्खन चर्बी है, और आलू या चूजे के मास में प्रोटीन होता है।

जब हम मुंह में एक कौर डालते हैं तो दात उसे चवाते हैं और उसमें लार मिलती जाती है, जिससे श्वेतसार (स्टाच) पचता है।

जब हम कौर निगलते हैं तो वह ग्रास-नली से होता हुआ नीचे जाता है। ग्रास-नली पेशियों से बनी हुई एक ऐसी नली है जो फील सकती है और सिकुड सकती है, तथा भोजन को ठेलकर आमाशय में पहुंचा देती है।

आमाशय एक प्रकार की पेशी है। यहां भोजन धीरे धीरे मथा जाता है और उसमें आमाशय की दीवार की ग्रंथियों में से निकलकर पाचक रस मिलते जाते हैं। अतः में मथे जाने की क्रिया से भोजन आमाशय में से निकलकर छोटी आत में चला जाता है।

छोटी आत क्या काम करती है

भोजन के पचने के काम का अधिकांश भाग छोटी

आत में होता है। यही प्रोटीन और चर्बी बदलकर इग रूप में आ जाती है तब उसका उपयोग कर सकते हैं। यष्ट पित्त नामक एक प्रकार के रस की छोटी आत में भेजकर पाचन-क्रिया में मदद देता है। इसी तरह अमाशय एक विशेष रस भोजन में मिलाकर उसे पचाने में मदद देता है।

छोटी आत की पेनिया लहरी गति से, जिसे श्रमाचन कहते हैं, निरंतर सिकुटती और फैलती रहती है। उनकी इस क्रिया से पचा हुआ भोजन सरकता हुआ बड़ी आत में पहुंच जाता है। बड़ी आत की दीवारों में घागे जैसे बहुत-से पतले पतले अकुर निकले हुए होते हैं जिन्हें रोमाकुर कहते हैं।

पचा हुआ और पतला बना हुआ भोजन रोमाकुरों द्वारा सोघ लिया जाता है। रोमाकुरों के अन्दर बहुत वारीक नालिया-सी होती हैं जिन्हें कैशिका (कैपिल-नालियो) में चला जाता है। अर्थात् भोजन अब रक्त-प्रवाह में पहुंच गया। यह तो आपको मालूम हो ही चुका है कि रक्त ही तबुओं की कोशिकाओं तक भोजन या पोषक द्रव्य पहुंचाता है और फिर ये कोशिकाएँ शरीर को ऊर्जा भी पहुंचाती हैं और टूट-फूट की मरम्मत का सामान भी उपलब्ध करती हैं।

हम जो कुछ खाते हैं उसके सभी अश नहीं पचते। जो अश पचने योग्य नहीं होते, वे बड़ी आत में से आगे सरककर उसके निचले हिस्से में पहुंच जाते हैं जिसे मलाशय कहते हैं। अतः में भोजन का बिना पचा हुआ अश मलाशय से निकलकर गुदा के रास्ते शरीर से बाहर निकल जाता है।

शरीर में रक्त कैसे घूमता है

हृदय क्या काम करता है

यद्यपि मानव शरीर की रचना का मध्ययन 2,000 साल से भी पहले शुरू हो चुका था, लेकिन शरीर में होने वाले रक्त संचार के शुरू में एक अग्रज डाक्टर, विलियम हार्वे, ने ही दी और तभी हमें यह मालूम हो सका कि हृदय हमारे शरीर में क्या काम करता है।

हृदय को डाक्टर पूरी तरह काटकर देख चुके थे और उसका विस्तार से वणन भी कर चुके थे, लेकिन हार्बे से पहले किसीको पता नहीं था कि हृदय वास्तव में क्या काम करता है।

हमारा हृदय एक बहुत ही बढिया पम्प है जो खून को सारे शरीर में घुमाता है। हृदय एक ऐसी पेशी है जो एक मिनट में लगभग सत्तर बार सिकुडती और फैलती है। यह त्रिया जीवन-भर हर मिनट हर क्षण होती रहती है। हृदय की पेशी के हर बार सिकुडने और फैलने को हृदय धडकन कहते हैं। बायका हृदय हर रोज एक लाख से अधिक बार धडकता है। हर धडकन में लगभग दो आंस खून पप होता है। इसका मतलब यह है कि लगभग 3250 गैलन से अधिक खून प्रतिदिन पप होता है।

हृदय की बनावट कौंसी है

हमारा हृदय चार खानो या कोष्ठो में बटा हुआ है। ऊपरी दो खाने ग्राहक कोष्ठ और निचले दो खाने क्षेपक कोष्ठ कहलाते हैं। प्रत्येक ग्राहक कोष्ठ एक कपाट या दरवाजे के जरिये अपने नीचे के क्षेपक कोष्ठ से जुडा होता है। यह कपाट खून को ग्राहक कोष्ठ से क्षेपक कोष्ठ में जाने देता है, लेकिन इसकी उल्टी दिशा में, अर्थात् क्षेपक कोष्ठ से ग्राहक कोष्ठ की ओर, नहीं जाने देता।

हृदय में वातनाडियो का एक जाल-सा बिछा रहता है जो उसकी गतिविधि को नियंत्रित करने में महत्वपूर्ण काय करती है। उदाहरण के लिए, अगर हृदय की धडकन कमजोर है तो वातनाडिया हृदय की पेश को ज़्यादा तेजी से सिकोडने और फैलाने लगती हैं। इसका नतीजा यह होता है कि इस तरह उतना ही खून पप हो जाता है। इसके अतिरिक्त एक बात और है। प्रत्येक धडकन में हृदय के सभी भाग एक साथ काम नहीं करते। इसके फलस्वरूप हृदय के कुछ भागो को बराबर आराम मिलता रहता है। यही कारण है कि हृदय आपके सारे जीवन में निरंतर धडकता रहता है।

आप हृदय की

धडकन को कैसे सुन सकते हैं

दो छोटी कीपे और लगभग एक या दो फुट लम्बी रबर की एक नली लीजिए। नली के प्रत्येक सिरे में एक एक कीप की नली खोस दीजिए। अब अपने किसी मित्र के सीने पर एक कीप के मुह को रख दीजिए और दूसरी कीप के मुह को अपने कान में लगा लीजिए। इस समय आपको जो 'धक्-धक्', 'धक् धक्' की आवाज सुनाई देती है यह आपके मित्र के हृदय के खुलने और बन्द होने की आवाज है। डाक्टर लोग अपने 'स्टेथस्कोप' या आले से इसी प्रकार हृदय की धडकन सुनते हैं।

रक्त क्या काम करता है

रक्त को 'जीवन का स्रोत' कहा जाता है। यह ठीक ही है, क्योंकि रक्त शरीर की कोशिकाओ को वह सामान पहुंचाता है जिसकी उन्हें अपने पोषण के लिए और टूट-फूट की मरम्मत के लिए जरूरत पडती है। साथ ही यह कोशिकाओ के टूटे-फूटे और बेकार अशो को अलग भी करता है। इसके अतिरिक्त, रक्त में ऐसी कोशिकाए होती है जो रोग के कीटाणुओ से युद्ध करती हैं और उसमें ऐसे तत्व भी होते हैं जो शरीर के कटे-फटे अंगो की मरम्मत करते हैं।

रक्त में तरल और ठोस दोनो प्रकार के अश होते हैं। तरल अश को रक्त रस या 'प्लाज्मा' कहते हैं। ठोस अश तीन तरह के होते हैं—रक्ताणु, श्वेताणु और बिम्बाणु।

रक्ताणु क्या होते हैं

रक्त के दस में नौ भाग रक्ताणुओ (रेड कॉर्पुसल्ज) से बने हुए होते हैं। ये इतने छोटे हैं कि रक्त की एक बूडी बूद में इनकी सट्या 25 करोड से भी अधिक होती है। ये चक्के के आकार के होते हैं और दोनो ओर से अवतल अर्थात् अंदर की ओर धसे हुए

होते हैं। रक्ताणुओं में हीमोग्लोबिन नाम का एव पदार्थ होता है जो लोहे का एक योगिक है। हीमोग्लोबिन फेफड़ों से आने वाली हवा की आक्सीजन के साथ बड़े मजे में धूल मिल सकता है। रक्ताणु शरीर के सभी भागों की कोशिकाओं को पहुँचाने का काम करते हैं। कोशिकाओं में पहुँचकर ये आक्सीजन को उनमें छोड़ देते हैं।

जब हीमोग्लोबिन आक्सीजन से मिलता है तो इसका रंग गहरा लाल हो जाता है। यही कारण है कि किसी घाव के रास्ते शरीर से बाहर निकलने वाला रक्त हमेशा लाल होता है। उस समय हीमोग्लोबिन बाहर की हवा की आक्सीजन से मिलता रहता है।

रक्ताणुओं का जीवन केवल लगभग पचास से सत्तर दिन का होता है। इसीलिए यह जरूरी हो जाता है कि नये रक्ताणु निरन्तर उनकी जगह लेते रहें। आपको मालूम हो ही चुका है कि हड्डियों के भीतरी भाग में लाल रंग के तंतु होते हैं, ये लाल रंग की रक्त-कोशिकाओं के कारण लाल होते हैं। कुछ हड्डियों की मज्जा में लाल रक्त-कोशिकाएँ बनती हैं।

अगर किसी आदमी के खून में रक्ताणुओं की कमी हो जाती है तो कहा जाता है कि उसे रक्त-क्षीणता या 'एनेमिया' रोग हो गया है। वह आम तौर से बहुत कमजोर और दुबला हो जाता है, क्योंकि उसकी कोशिकाओं को काफी आक्सीजन नहीं मिल पाती। कुछ प्रकार की रक्तक्षीणता को रोगी के भोजन में लोहे का पर्याप्त माना बढ़ाकर ठीक किया जा सकता है।

हमारा रक्त रोग से किस प्रकार लड़ता है

रक्त के अधिकांश श्वेताणु (व्हाइट कॉर्प्सलज) रक्ताणुओं से बड़े होते हैं। किन्तु श्वेताणुओं की संख्या रक्ताणुओं से बहुत कम होती है। लगभग 800 रक्ताणुओं का कोई निश्चित आकार नहीं होता, वे अपना आकार बदलते हुए धूमते रहते हैं।

हमें रोग तब होता है जब हमारे शरीर में हानि पहुँचाने वाले जीवाणुओं या 'बक्टीरिया' की संख्या

बढ़ जाती है। हमारे रक्त के श्वेताणु इन जीवाणुओं को नष्ट करने का काम करते हैं। जीवाणु को नष्ट करने के लिए श्वेताणु उसके पास पहुँच जाता है और फिर उसे निगल लेता है। एक बार जब जीवाणु श्वेताणु के अन्दर चला जाता है तो श्वेताणु उसे पचाकर नष्ट कर देता है।

जब हानिकार जीवाणु अधिक संख्या में हमारे रक्त में घुस जाते हैं तो हमारा शरीर अपने आप श्वेताणुओं की संख्या बढ़ा देता है, जो हड्डियों की मज्जा में पैदा होते हैं। तब शरीर में श्वेताणुओं की संख्या इतनी काफी हो जाती है कि अधिकांश आक्रमणकारी जीवाणुओं को नष्ट किया जा सके।

श्वास क्रिया कैसे होती है

हम सास क्यों लेते हैं

हम मालूम कर चुके हैं कि शरीर की कोशिकाओं को आक्सीजन की जरूरत होती है, और आक्सीजन हवा से मिलता है। इसलिए आक्सीजन को प्राप्त करने के लिए हमें सबसे पहले अपने शरीर में हवा पहुँचानी पड़ती है। और यह काम हम हवा खींचकर या सास लेकर करते हैं।

फेफड़ों के नीचे उरोगुहा, और उदरगुहा, अर्थात् छाती और पेट, के बीच में मध्यच्छद नामक एक चपटी और बहुत शक्तिशाली पेशी स्थित है। जब मध्यच्छद पेशी नीचे की ओर झुकती है तो इस के प्रभाव से पसलियाँ ऊपर और बाहर की ओर उठ आती हैं। इसका परिणाम यह होता है कि फेफड़ों में से कुछ हवा निकल जाती है और वे कुछ खाली हो जाते हैं। इस हालत में शरीर के बाहर की हवा का दबाव फेफड़ों के अंदर की हवा के दबाव से ज्यादा हो जाता है, और हवा नाक के अंदर चली जाती है। नाक से हवा गले में होती हुई एक नली में चली जाती है जिससे श्वास प्रणाल कहते हैं, और अन्त में फेफड़ों में पहुँच जाती है।

श्वास प्रणाल दो भागों में बंट जाता है उसका एक भाग एक फेफड़े में और दूसरा दूसरे फेफड़े में

चला जाता है। इनमें से प्रत्येक भाग को श्वास-नलिका कहते हैं। प्रत्येक श्वास-नलिका शाखाओं की भाँति एक कई भागों में बँटती चली जाती है। यहाँ तक कि उसकी सबसे छोटी शाखा लगभग कॅपिलरी जैसी बारीक हो जाती है ये बारीक-बारीक शाखाएँ वायुकोष्ठिकाएँ कहलाती हैं। जिन तंतुओं से वायुकोष्ठिकाएँ बनती हैं उनमें कॅपिलरी घमनियाँ और शिराएँ होती हैं।

हवा से निकलकर आवसीजन घमनियों की

दीवारों को पार करके रक्त की लाल कोशिकाओं से मिल जाती है। साथ ही, शिराओं की दीवारों को पार करके कार्बन डाइआक्साइड फेफड़ों की हवा में मिल जाती है।

जब मध्यच्छद पेशी ढीली पड़ती है तो पसलियाँ नीचे की ओर दबती हैं और वे फेफड़ों को दबा देती हैं। फेफड़ों के दबने से कार्बन डाइआक्साइड से मिली हुई हवा उसी रास्ते से बाहर निकल जाती है जिससे वह अन्दर आई थी।

विश्व इतिहास

विश्व का इतिहास मानव का इतिहास है परन्तु यह आश्चर्य की बात है कि मानव या विश्व के इतिहास में ऐसा बहुत सा समय है जब कि इस पृथ्वी पर सम्य पुरुष थे परन्तु उस काल का इतिहास नहीं मिलता। जो कुछ आज से पहले होता रहा, वह इतिहास बन जाता है। इतिहास में वह सभी कुछ होता है जिन बातों में मानव के विचारों को बदला, उसे सम्य बनाया, उसने अपने काम आन वाली चीजों को बनाया और इसके साथ प्राकृतिक परिवर्तनों को भेला, सहा और फिर प्रवृत्ति को भी अपने अनुकूल बनाने का यत्न किया।

यह भी इतिहास का आश्चर्य है कि सुमेर, बोलिलो निया, रोम और एशिया माइनर के अनेक नगर, जहाँ ऐतिहासज्ञों ने अनुसार पहले पहल सम्यता फली फूनी, उसको भी अपने प्राचीन इतिहास के बारे में कुछ भी ज्ञान नहीं था। लिखित इतिहास तो बहुत बाद में आरभ हुआ—संभवत ईसा से छह शताब्दी पूर्व। परन्तु इतिहास का सूत्र पकड़ने के लिए अन्य बातों का सहारा लेना पड़ता है। इसमें वे वस्तुएँ आती हैं जिन्हें प्राचीन मानव ने अपने प्रयोग के लिए बनाया और अपने पीछे छोड़ गया। लिखित इतिहास को तीन भागों में बाटा गया है—प्राचीन, मध्य कालीन और आधुनिक। प्राचीन इतिहास में ईसा के जन्म से तीन

हजार वर्षों से लेकर ई० सन 500 तक की घटनाएँ आती हैं। मध्य काल में 1500 ई० तक और आधुनिक काल में आज तक की घटनाएँ आती हैं। मानव के इतिहास में कुछ घटनाओं का बहुत महत्त्व रहा है। हम उनका यहाँ संक्षिप्त विवरण दे रहे हैं। भारतीय इतिहास की प्रमुख घटनाएँ अलग से दी जा रही हैं—

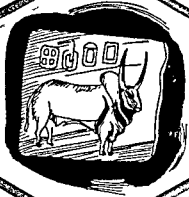
प्रमुख घटनाओं का विवरण

ई० पूर्व पाँच लाख वर्ष—हिमयुग के ग्लेशियर यूरोप, एशिया और अमेरिका आदि महाद्वीपों से एक बार हट गए थे परन्तु उनकी फिर से लौटने की आशा थी।

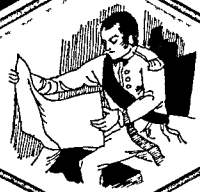
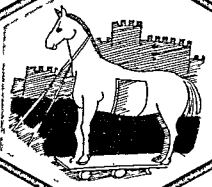
विश्व के पश्चिमी गोलार्ध में फिर हजारों वर्ष तक जीवन के दर्शन नहीं हुए।

प्राचीन प्रस्तर युग के मानव ने गुफाओं में रहना आरंभ कर दिया था। वह आग का उपयोग भी करने लगा था।

ई० पूर्व बीस हजार वर्ष—पृथ्वी के उत्तरी गोलार्ध भाग से इस काल में ग्लेशियर हटे। प्राचीन मानव ने अपनी गुफाएँ चित्रों से सजानी आरंभ



विश्व
इतिहास



पी। अमेरिका में लोग बगने लगे।

ई० पू० छह हजार वर्ष—पश्चिमी एशिया में मानव ने गेती और पशुपालन आरम्भ किया। यूरोप में मानव अभी भी भटक रहा था। आदिवासी लोग उत्तरी और दक्षिणी अमेरिका में फलने लगे।

ई० पू० 3100 वर्ष—मिस्र का संयुक्त राज्य के रूप में उदय। मैसोपोटेमिया में लोगो ने मिट्टी की पट्टियों पर लिखना सीखा। चीन में सेती आरम्भ।

ई० पू० 3000 वर्ष—सात्र युग एशिया में आरम्भ हुआ।

ई० पू० 2750 वर्ष—सिंधु मन्मथा का आरम्भ।

ई० पू० 2600 वर्ष—मिस्रियों ने विरासिद्ध बनाने जिनमें अपने राजाओं के अवशेष रखे गए। दजला और पराल नदियों के मध्य भाग में विरासिद्ध मंदिरों-यूजागृहों का निर्माण हुआ।

ई० पू० 1750 वर्ष—सिंधु मन्मथा की समाप्ति। बेबीलोनिया के शासन हम्मुरवी ने न्याय संहिता का निर्माण करवाया।

ई० पू० 1802 वर्ष—यहूदियों ने फिरस्तीन का कुछ भाग जीता। दाउद हजराहल का दूसरा राजा बना।

ई० पू० 900 से 750—यूनान में नगर राज्यों का उदय।

ई० पू० 846—अप बन्धि होमर ने 'इलियड' और 'ओडेसी' काव्य रचे।

ई० पू० 766—प्रथम ओलम्पिक खेलों का आरम्भ। अगीरिया सभित्तानी राज्य बना।

ई० पू० 594—बेबीलोनिया का शासन नेबूवदजर ने शासन की शान शीतल बढ़ाई। कलाकार काम बनाये।

ई० पू० 510—रोम गणराज्य की स्थापना।

ई० पू० 450—महात्मा बुद्ध ने भारत में मसीह बोद्ध धर्म की स्थापना की। चीन का योग क प्रचलन के लिए आने में प्रेरित हुए थे।

ई० पू० 431-404—एथेंस और स्पार्टेन में भयंकर युद्ध।

ई० पू० 323—अशोक नगर का संघर्ष, उस समय को चीन के दे के बाद 13 वर्ष की आयु में सिन्धु नदी का देह।

ई० पू० 272—एक राज्य का दूसरा चीन का युद्ध का।

चार्यज के महान मेतापति हनीवान 1 रोम पर चढ़ाई की पर हार गया। योद्धा भारत के अतिरिक्त चीन और मना धारि देना में भी फंसा।

मगोल आक्रांताओं को राजीव लिए चीन के शासकों ने एक बड़ी बीमार चढ़ाई।

ई० पू० 146—यूनान रोम के अधीन हुआ।

ई० पू० 43—रोम ने ब्रिटेन पर आक्रमण किया।

ई० पू० 146—राजम मेताओ ने चार्यत्र नगर को गद्द कर दिया। यूनान रोम का एक प्रांत बना गया।

ई० पू० 4—वैपलहम में ईसा मसीह का जन्म।

आगरटम का शासन राजा शासक का स्वयं युग था। मारे नुमम्य गगन क आन-गाम रोम का अधिकार था।

जुलियस सीजर ने ब्रिटेन पर आक्रमण करने से रोम का एक प्रांत बना दिया।

सर् 105—पीन म कागज बनाना की कला का विवरण। गैट पान द्वारा प्रथम ईगाई वर्ष की स्थापना। रोम में ईगाई धर्म का प्रचार।

313—महात्मा बुद्धोदान ने ईगाई धर्म का प्रचार गगन का धर्म धारित किया। भारत में बौद्ध धर्म का प्रचार और हिंदु धर्म का अस्तित्व। हिंदु धर्म का प्रचार का प्रचार।

महात्मा बुद्धोदान का जन्म की स्थापना। जगन्नी शासन का विवरण।

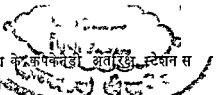
410—पीनो के विवरण का प्रचार। रोम का प्रचार का प्रचार का प्रचार।

476—रोम गणराज्य की स्थापना। रोम का प्रचार का प्रचार का प्रचार।

476—रोम गणराज्य की स्थापना। रोम का प्रचार का प्रचार का प्रचार।

476—रोम गणराज्य की स्थापना। रोम का प्रचार का प्रचार का प्रचार।

- 570 — इस्लाम धर्म के प्रवक्तव मुहम्मद साहब का जन्म ।
- 622 — इस्लाम धर्म का प्रादुर्भाव । रोम नगर ईसाई धर्म का धामन केंद्र बना ।
पोप ईसाईयो के प्रधान धर्माध्यक्ष बने । जर्मन । कबीलो ने ब्रिटेन के बहुत से भाग पर अधिकार कर लिया ।
- 800 — पोप ने त्रिसमस के दिन सम्राट शार्लमैन को ताज पहनाकर रोम का सम्राट घोषित किया ।
स्पेन, उत्तरी अफ्रीका और पश्चिमी एशिया के अधिकांश भागो मे मुसलमानो ने अधिकार कर लिया ।
यूरोप के उत्तरी तट के नगरो को वाइकिंग कबीलो ने लूटना आरंभ किया ।
- 899 — इंग्लैण्ड के एल्फ्रेड द ग्रेट ने डेनिश कबीलो को हराया पर इंग्लैण्ड के कुछ भाग पर उनका अधिकार बना रहा ।
- 1066 — नारमण्डी के ड्यूक विलियम द बाक्कर ने इंग्लैण्ड पर आक्रमण करके वहा एक नया राजवंश स्थापित किया ।
चीनियो ने मुद्रण कला का आविष्कार मिट्टी के टप्पे बनाकर किया ।
- 1189 — इटली और फ्रांस मे आधुनिक किस्म के विश्वविद्यालय स्थापित हुए ।
- 1337 — एशिया के तातार कबीलो ने रूस पर हमले करके नये साम्राज्य की स्थापना की ।
- 1453 — तुर्की ने क्रुस्तुनिया को जीत लिया ।
यूरोप मे केक्सटन ने मुद्रण कला का आविष्कार किया ।
फ्रांस की जोन आफ आक ने आलियस मे इंग्लैण्ड को हराया ।
- 1492 — कोलम्बस अमेरिका पहुंचा ।
राफेल, माइकेलेंजेलो तथा लियोनार्दो दा विंची की कलाकृतियो के कारण पुनर्जागरण काल की कला अपन चरमोत्कर्ष पर पहुंची ।
फ्लिनेण्ड और ईसायेली की सेनाओ ने मूर लोगो को स्पेन से निकाल दिया ।
- 1553 — पोर्तुगल न बताया कि पृथ्वी और अन्य ग्रह सूर्य की परिभ्रमा कर रहे हैं ।
स्पेन ने अमेरिका में साम्राज्य विस्तार किया ।
- 1620 — इंग्लैण्ड ने अमेरिका में अपनी बस्तियां बनानी आरंभ की ।
अप्रेजी के महान् नाटयकार शेक्सपियर ने अनेक नाटक लिखे और उनका इस काल में आस-पास देहात ।
इटली के गैलिलियो ने पीसा की मीनार से वैज्ञानिक प्रयोग किए ।
- 1769 — जेम्स वाट ने भाप का इंजन बनाकर औद्योगिक क्षेत्र में उयल-मुयल मचा दी ।
कैथेराइन द ग्रेट के शासन काल में रूसी साम्राज्य का विस्तार हुआ ।
- 1781 — अमेरिकी उपनिवेश इंग्लैण्ड से स्वतंत्र हुए ।
लुई 16वें के शासन काल के असंतोष से फ्रेंच राज्य क्रांति का श्री गणेश हुआ ।
रुक ने आस्ट्रिया का पता लगाया और उस पर इंग्लैण्ड के अधिकार की घोषणा की ।
- 1837 — मास ने टेलीग्राफ का आविष्कार किया ।
नेपोलियन का साम्राज्य उसके हाथ से निकल गया ।
- 1863 — अमेरिकी राष्ट्रपति अब्राहम लिंकन ने अमेरिकी गुलामो की मुक्ति की घोषणा की ।
अफ्रीका में खनिज सम्पदाओ का पता लगने पर वहा उपनिवेश बनाने की होड़ लग गयी ।
- 1903 — राइट बंधुओ ने अपने विमान द्वारा आकाश में सफल उड़ान की ।
- 1914 — प्रथम विश्वयुद्ध प्रारंभ । 1918 में समाप्त ।
- 1917 — रूस में राज्य क्रांति, जार का तख्ता उलट दिया गया ।
मोटरगाडियो, फिस्मो और टेलीफोनो की बहुतायत ।
- 1933 — हिटलर जर्मनी का तानाशाह बना ।
जापान ने चीन के मन्चूरिया प्रदेश पर अधिकार कर लिया ।
चार्ल्स लिंडबर्ग ने एक ही उड़ान में हवाई



- 1939— जहाज से अटलांटिक महासागर पार किया। द्वितीय विश्वयुद्ध प्रारम्भ। हिटलर फौजों ने सूफानी ढग से यूरोप के देशों पर अधिकार करना आरम्भ किया।
- 1942— परमाणु युग का प्रारम्भ। फेर्री द्वारा अणु-बम का परीक्षण।
- 1945— जापान के दो नगरों हिरोशिमा और नागासाकी पर अणु बम गिराये गये। द्वितीय विश्व युद्ध समाप्त। सयुक्त राष्ट्र सघ की स्थापना।
- 1947— भारत इंग्लैण्ड की दासता से मुक्त हुआ। भारत का विभाजन, पाकिस्तान का निर्माण।
- 1958— सोवियत सघ ने अतरिक्ष में प्रथम उपग्रह स्पुतनिक छोड़ा। कुछ समय बाद अमेरिका ने भी उपग्रह छोड़े।
- 1961— भारत के जवाहरलाल नेहरू, मिस्र के कनल नसर और युगोस्लाविया के माशल टीटो ने तटस्थ राष्ट्रों का एक् गुट बनाया।
- 1963— अमेरिकी राष्ट्रपति कैंनेडी की हत्या कर दी गयी। राष्ट्रपति लिण्डन जानसन राष्ट्रपति बने।
- 1965— वियतनाम में अमेरिकी फौजें भेजी गयी। यूरी गागरीन (रूस) प्रथम अतरिक्ष यात्री बने। चर्चिल का देहावासन।
- 1969 — अमेरिकी अतरिक्ष यात्री नील आमस्ट्रान और एडविन एल्टिज़न चांद्र के धरातल पर उतरे।
- 1971— पूर्वी पाकिस्तान स्वतंत्र बंगला देश बना। निजिता रूइचेफ की मृत्यु।
- 1974— अमेरिकी राष्ट्रपति निक्सन को वाटरगेट काण्ड के कारण पद त्यागना पड़ा।
- 1976 भारतीय विश्व हिंदी सम्मेलन।
- 1977— श्रीमती इंदिरा गांधी चुनाव में पराजित। जिया उल हक ने पाकिस्तान में सैनिक शासन स्थापित किया। जुल्फिकार अली भुट्टो को फांसी दी गई।
- 1983— भारतीय दनसैंट आई० बी० उपग्रह का

- 1984— अमेरिका के कपकनेडी अंतरिक्ष स्टेशन स प्रक्षेपण। स्वे० ली० रॉबिन्सन को सहायिता से प्रथम भारतीय अंतरिक्ष यात्री बने। श्रीमती इंदिरा गांधी की हत्या।
- 1986— रूस के चेरनोबिल परमाणु सयन में भयंकर विस्फोट। रूस द्वारा अतरिक्ष में स्पस स्टेयान की स्थापना।
- 1988— मिलाइल गोर्बाचोफ रूसी राष्ट्रपति निर्वाचित। इस वष के सर्वाधिक चर्चित व्यक्ति। रूस के आर्मीनिया और तजाकिस्तान प्रदेश में भयंकर भूकम्प जिसमें पचास हजार से अधिक व्यक्ति मरे।

इतिहास, भारत का

भारतीय इतिहास की प्रमुख तिथियाँ

ईसा पूर्व

- 3500 1500 निष्ठु सभ्यता।
 2500 आर्यों का भारत में जागमग आरम्भ।
 1500 1000 ऋग्वेद की रचना।
 1000? महाभारत युद्ध।
 599-527 ब्रह्ममान महावीर का जन्म और निर्वाण।
 563-483 गौतम बुद्ध का जन्म और निर्वाण।
 327 325 भारत पर सिकंदर का आक्रमण।
 322 298 चंद्रगुप्त मौर्य का शासन।
 273 232 अशोक का शासन।
 110? तिष पर शाका का शासन।

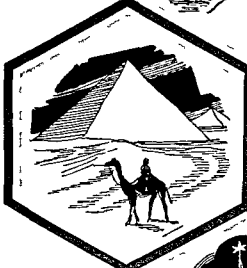
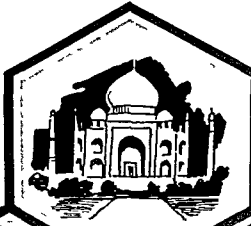
ईस्वी सन्

- 78 123 कनिष्क का शासन।
 320 4-5 गुप्त वंश का शासन। भारतीय माहिर्य और कला का स्वर्णयुग।
 335-375 समुद्रगुप्त का शासन।
 376-413 चंद्रगुप्त विक्रमादित्य का शासन।
 405-411 पाहियान की भारत-यात्रा।

454	हूणों का पहला आक्रमण ।		वरवाया ।
606-647	हृषवधन का शासन ।	16१0	छत्रपति शिवाजी की मृत्यु ।
711	सिंध पर मुहम्मद बिन कासिम का अधिकार ।	1686-1687	बीजापुर और गोलकुंडा के राज्यों का पतन ।
1000 1026	भारत पर महमूद गजनवी के आक्रमण ।	1690	कलकत्ते में ईस्ट इंडिया कंपनी का व्यापारिक केंद्र स्थापित ।
1191	पृथ्वीराज चौहान की महमूद गोरी से पहली लड़ाई । मुहम्मद गोरी की पराजय ।	1698	अप्रेञ्चो को कलकत्ते की जमींदारी मिली ।
1192	पृथ्वीराज चौहान की मुहम्मद गोरी से दूसरी लड़ाई । पृथ्वीराज की पराजय और मृत्यु ।	1707	औरंगजेब की मृत्यु ।
1206	उत्तर भारत में मुस्लिम शासन आरंभ ।	1739	भारत पर नादिरशाह का आक्रमण ।
1221	भारत पर चंगेजखा का आक्रमण ।	1748 1761	भारत पर अहमदशाह अब्दाली के आक्रमण ।
1230	विजयनगर राज्य की स्थापना ।	1757	प्लासी की लड़ाई और भारत में ब्रिटिश शासन का आरंभ ।
1320	दिल्ली में तुगलक वंश का शासन आरंभ ।	1761	पानीपत की तीसरी लड़ाई में मराठों की पराजय ।
1347	दکن में बहमनी राज्य की स्थापना ।		बक्सर की लड़ाई ।
1398	भारत पर तैमूर लंग का आक्रमण ।	1765	ईस्ट इंडिया कंपनी को बंगाल, बिहार और उड़ीसा की दीवानी मिली ।
1451	लोदी वंश का शासन आरंभ ।	1770	बंगाल में भयंकर अकाल ।
1494	सिकंदर लोदी ने आगरे की नींव रखी ।	1780	महाराजा रणजीतसिंह द्वारा सिख राज्य की स्थापना ।
1498	वास्को डूदागामा ने भारत के समुद्री भाग का पता लगाया ।	1790	नीसरा मैसूर युद्ध ।
1510	गोआ पर पुर्तगालियों का अधिकार ।	1793	बंगाल, बिहार और उड़ीसा का स्थायी बंदोबस्त ।
1526	पानीपत की पहली लड़ाई और बाबर द्वारा मुगल साम्राज्य की स्थापना ।	1799	टोपू सुलतान की मृत्यु ।
1556	पानीपत की दूसरी लड़ाई में अकबर की विजय ।	1835	अप्रेञ्चो चिशा का माध्यम बनी ।
1556-1605	अकबर का शासन ।	1839	महाराजा रणजीतसिंह की मृत्यु ।
1576	हल्दीघाटी की लड़ाई ।	1853	रेल और तार की पत्नी लाइनें चालू हुईं ।
1597	महाराणा प्रताप की मृत्यु ।	1857	भारत में पहला स्वतंत्रता संग्राम ।
1600	भारत में ईस्ट इंडिया कंपनी की स्थापना ।	1858	ईस्ट इंडिया कंपनी का शासन समाप्त । ब्रिटिश सरकार का सीधा शासन आरंभ ।
1605	अकबर की मृत्यु ।	1874	बंगाल में भयंकर अकाल ।
1605 1627	जहांगीर का शासन ।	1885	बर्मा में इंडियन नेशनल कांग्रेस का पहला सम्मेलन ।
1612	सूरत में अप्रेञ्चा की पहली बोटो स्थापित हुईं ।	1905	बंगाल का विभाजन ।
1628 1658	शाहजहाँ का शासन ।	1906	सर सैयद अहमद खा द्वारा मुस्लिम लीग की स्थापना ।
1634	अप्रेञ्चो को बंगाल में व्यापार करने का फरमान मिला ।	1909	मॉर्ले मिंटो गुप्तारो की घोषणा । गुप्तमार्गों
1658 1707	औरंगजेब का शासन ।		
1668	भूत में प्रांतीयियों की पहली पार्टी स्थापित ।		
1675	औरंगजेब ने गुरु तगबहादुर का वध		

भारतीय इतिहास की प्रमुख तिथियाँ 9A

1911	को पृथक् मतदान का अधिकार मिला। बंगाल का विभाजन रद्द हुआ। दिल्ली भारत की राजधानी बनी।	1964	प्रधान मंत्री जवाहरलाल नेहरू जी लाल बहादूर शास्त्री प्रधान मंत्री बने। भारत पीक युद्ध।
1916	होमरूल लीग की स्थापना। माटेग्यू चेम्सफोर्ड सुधारों की घोषणा। जलियावाला बाग का हत्याकांड।	1965	ताशकंद में प्रधान मंत्री लालबहादुर शास्त्री की मृत्यु। श्रीमती इंदिरा गांधी प्रधान मंत्री बनीं।
1920	लोकमान्य बालगंगाधर तिलक की मृत्यु।	1967	आम चुनाव, कई राज्यों में गैर-कांग्रेसी सरकारें।
1921	महात्मा गांधी ने असहयोग आंदोलन आरंभ किया।	1969	19 जुलाई को राष्ट्रपति के अध्यादेश से 14 प्रमुख बकों का राष्ट्रीयकरण। कांग्रेस का विभाजन। कांग्रेस (ई) का निर्माण। राजाओं के प्रिवी पर्व तथा अन्य सुविधाएं समाप्त।
1927-1928	साइमन कमीशन का बहिष्कार। लाला लाजपत राय की मृत्यु।	1970	पाकिस्तान द्वारा भारत पर आक्रमण। मध्य प्रदेश के डाकुओं द्वारा जयप्रकाश नारायण को आत्मसमर्पण।
1929	कांग्रेस ने लाहौर अधिवेशन में पून स्वराज्य अपना लक्ष्य घोषित किया।	1971	18 मई को पोखरण (राजस्थान) में आण्विक परीक्षण।
1930	कांग्रेस ने असहयोग आंदोलन शुरू किया।	1972	भारत का अंतरिक्ष में प्रवेश। "आयभट्ट" उपग्रह का रूस में अंतरिक्ष में प्रक्षेपण।
1931	गांधी-इंदिरा समझौता।	1974	12 जून को इलाहाबाद उच्च न्यायालय द्वारा इंदिरा गांधी का चुनाव अवध घोषित।
1935	'श्वेतमट ऑव इंडिया एक्ट' पास हुआ।	1975	भारत में आपातकाल स्थिति की घोषणा। आपातकाल की समाप्ति। लोकमभा चुनाव। जनता पार्टी को बहुमत। मोरारजी देसाई प्रधानमंत्री बने।
1937	प्रांतीय स्वतंत्र शासन आरंभ। अधिकतर प्रांतों में कांग्रेसी सरकारें बनीं। बर्मा को भारत से अलग किया गया।	1977	इंदिरा गांधी गिरफ्तार और रिहा।
1942	क्रिप्स मिशन का आगमन। 'भारत छोड़ो' आंदोलन चला।	1978	एक हजार, पांच हजार और दस हजार के नोटों का प्रचलन बंद। कलकत्ता में परीक्षण नली (टेस्ट ट्यूब) द्वारा बच्चे के जन्म की घोषणा।
1943	सुभाषचंद्र बोस द्वारा सिंगापुर में आजाद हिंद फौज की स्थापना। बंगाल में अकाल।	1979	मौसम की जानकारी के लिए प्रथम रोहिणी 200 रॉकेट पृथ्वी की कक्षा में स्थापित। मोरारजी देसाई का 15 जुलाई को त्यागपत्र। चरणसिंह प्रधान मंत्री बने। मदर टेरेसा को नॉबेल शांति पुरस्कार।
1946	केन्द्र में कांग्रेस और मुस्लिम लीग की अस्थायी सरकार बनी। सांप्रदायिक दंगे शुरू हुए।	1980	इंदिरा गांधी लोकमभा चुनावों में विजयी, प्रधानमंत्री बनीं।
1947	भारत स्वाधीन हुआ। देश का विभाजन और पाकिस्तान की स्थापना। कश्मीर पर पाकिस्तान का आक्रमण।		
1948	महात्मा गांधी की हत्या।		
1950	भारत नये संविधान के अनुसार गणराज्य बन गया। सरदार पटेल की मृत्यु।		
1952	भारत में पहले आम चुनाव।		
1954	भारत की फ्रांसीसी वस्तुओं का भारत में विलय।		
1956	भाषा के आधार पर भारतीय राज्यों का पुनर्गठन।		
1961	गोआ पर भारत का अधिकार।		
1962	भारत पर चीन का आक्रमण।		



विश्व
के
देश



विश्व के देश

एशिया

अफगानिस्तान (Afghanistan) राजधानी काबुल, क्षेत्रफल 6,50,000 वर्ग कि मी , जनसंख्या 16,024, 000, मुद्रा अफगानी, गणराज्य।

बहरीन (Bahrain) राजधानी मनामा, क्षेत्रफल 622 वर्ग कि मी, जनसंख्या 4,67,000, मुद्रा दीनार, फारस की खाड़ी में स्थित द्वीप समूह।

बांग्लादेश (Bangladesh) राजधानी ढाका, क्षेत्रफल 144,000, जनसंख्या 94,472,000, मुद्रा टका, दक्षिण पूर्व एशिया का गणराज्य।

भूटान (Bhutan) राजधानी थिम्पू, क्षेत्रफल 47,000 वर्ग कि मी, जनसंख्या 1,352,000, मुद्रा रुपया, हिमालय में स्थित एक राजसत्त।

ब्रुनेई (Brunei) राजधानी सीरिया, क्षेत्रफल 5,760, जनसंख्या 248,000, मुद्रा ब्रुनेई डालर, बोरनियो की सल्तनत राष्ट्रमंडल का सदस्य।

बर्मा (Burma) राजधानी र्गून, क्षेत्रफल 675,500, जनसंख्या 35,211,000, मुद्रा क्ययात, दक्षिण पूर्व एशिया का गणराज्य।

चीन (China) राजधानी बीजिंग, क्षेत्रफल 9,597,000, जनसंख्या 1,012,358,000, मुद्रा युआन, दक्षिण-पूर्व एशिया का गणराज्य।

क्रिसमस द्वीप (Christmas Island) राजधानी फ्लाइंग क्रिड कोव, क्षेत्रफल 135, जनसंख्या 3,200, हिंद महासागर में आस्ट्रेलिया का अधिकार क्षेत्र।

कोकोस (कीलिंग) द्वीप समूह (Cocos (Keeling) Islands) राजधानी वडम विलेज, क्षेत्रफल 14, जनसंख्या 500, हिंद महासागर में आस्ट्रेलिया का अधिकार क्षेत्र।

हांगकांग (Hongkong) राजधानी विक्टोरिया, क्षेत्रफल 1045, जनसंख्या 4,957,000, मुद्रा हांगकांग डालर, चीन के दक्षिण पूर्व तट पर स्थित ब्रिटेन का उपनिवेश। यह सन् 1997 में चीन के अधिकार में आ जाएगा।

भारत (India) राजधानी दिल्ली, क्षेत्रफल 3,287,600, जनसंख्या 700,000,000, मुद्रा रुपया, दक्षिण-पूर्व एशिया का गणराज्य, राष्ट्रसंघ तथा गुट निरपेक्ष राष्ट्रों का सदस्य।

इंडोनेशिया (Indonesia) राजधानी जकार्ता, क्षेत्रफल 20,27,000, जनसंख्या 146,527,000, मुद्रा रुपिया, दक्षिण-पूर्व एशिया का द्वीप गणराज्य।

ईरान (Iran) राजधानी तेहरान, क्षेत्रफल 1,648,000,

ज स 40,288,000 मु रियाल, दक्षिण पश्चिम एशिया का गणराज्य।

ईराक (Iraq) रा बगदाद, क्षेत्र 4,35,000, ज स 14,000,000, मु दिनार, दक्षिण पश्चिम एशिया का गणराज्य।

इसरायल (Israel) रा जेरुसलम, क्षेत्र 20,325 ज स 4,160,000, मु शैकल, मध्य-पूर्व एशिया का गणराज्य।

जापान (Japan) रा टोक्यो, क्षेत्र 372,300 ज स 120,055,000, मु येन, सुदूर पूर्व में सर्वप्रथम राजतंत्र।

जोर्डन (Jordan) रा अममान, क्षेत्र 97,740, ज स 3,403,000, मु दिनार, मध्य-पूर्व एशिया का राज्य।

कम्बुचिया (Kampuchea) रा फोमपेह, क्षेत्र 181,000, ज स 8,600,000, मु रियाल, दक्षिण-पूर्व एशिया का गणराज्य।

उत्तरी कोरिया (Korea, North) रा प्योंगयांग, क्षेत्र 120,500, ज स 18,900,000, मु वॉन, सुदूर पूर्व का गणराज्य।

दक्षिणी कोरिया (Korea South) रा सिआल, क्षेत्र 98,000 ज स 39,546,000 मु वॉन, सुदूर पूर्व का गणराज्य।

कुवत (Kuwait) रा कुवत, क्षेत्र 17,800, ज स 1,516,000, मु दिनार, फारस की खाड़ी में एक अमीरात।

लाओस (Laos) रा वियनतिएन, क्षेत्र 236,800, ज स 3,611,000, मु क्पिप, दक्षिण-पूर्व एशिया में स्थित एक गणराज्य।

लेबनान (Lebanon) रा बेरूत, क्षेत्र 10,400, ज स 3,325,000, मु पीड, मध्य-पूर्व एशिया का गणराज्य।

मकाओ (Macao) रा मकाओ, क्षेत्र 16, ज स 330,000, मु पटका, चीन के दक्षिण पूर्व में पुनर्गठन का अधिकार क्षेत्र।

मलेशिया (Malaysia) रा कुआलालम्पुर, क्षेत्र 330,000, ज स 14,777,000, मु रिंगित, दक्षिण-पूर्व एशिया का राज्य, राष्ट्रमंडल का सदस्य।

मालदीव (Maldives) — रा माले, क्षेत्र 300, ज स 167,000, मु रफिया, हिंद महासागर में स्थित 2000 द्वीपों का समूह। राष्ट्रमंडल का सदस्य है।

मंगोलिया (Mongolia) रा उलानबतोर, क्षेत्र 1,565,000, ज स 1,772,000, मु तुग्रिय, मध्य एशिया का गणराज्य।

नेपाल (Nepal) रा काठमाण्डू, क्षेत्र 140,800, ज स 14,932,000, मु रुपया, चीन और भारत के मध्य हिमालय में स्थित राजतंत्र।

ओमान (Oman) रा मस्कट, क्षेत्र 212,400, ज स 950,000, मु रियाल।

पाकिस्तान (Pakistan) रा इस्लामाबाद, क्षेत्र 804,000, ज स 85,558,000, मु रुपया।

फिलीपींस (Philippines) रा मनीला, क्षेत्र 330,000, ज स 50,697,000, मु पेसो, दक्षिण-पूर्व एशिया का गणराज्य।

कतार (Qatar) रा दोहा, क्षेत्र 11,000, ज स 294,000, मु रियाल, फारस की खाड़ी में एक अमीरात।

सऊदी अरबिया (Saudi Arabia) रा रियाद, क्षेत्र 2,150,000, ज स 9,418,000, मु रियाल, अरब क्षेत्र में एक राजतंत्र।

सिंगापुर (Singapore) रा सिंगापुर, क्षेत्र 580, ज स 2,476,000, मु डालर, यह द्वीप गणराज्य राष्ट्रमंडल का सदस्य है।

श्रीलंका (Sri Lanka) रा कोलम्बो, क्षेत्र 60,600, ज स 15,400,000, मु रुपया, दक्षिण एशिया का गणराज्य, राष्ट्रमंडल का सदस्य है।

सिरिया (Syria) रा दमिस्क, क्षेत्र 1,85,000, ज स 9,227,000, मु पीड, मध्य पूर्व एशिया का एक गणराज्य।

ताइवान (Taiwan) रा ताइपे, क्षेत्र 36,000, ज स 17,000,000, मु न्यू ताइवान डालर।

थाईलैंड (Thailand) रा बंकाक, क्षेत्र 514,000, ज स 49,414,000, मु बहट, दक्षिण-पूर्व एशिया का राजतंत्र।

तुर्की (Turkey) रा अंकारा, क्षेत्र 780,600, ज स 47,663,000, मु लीरा, यूरोप/एशिया का

गणराज्य ।

संयुक्त अरब अमीरात (United Arab Emirates) रा आबुधाबी, क्षेत्र 83,600, ज स 1,040,000, मु दरिफ, सात अमीरातो मे मिलकर बना ।

वियतनाम (Vietnam) रा हनोई, क्षेत्र 330,000, ज स 51,742,000, मु बाग, दक्षिण पूव एशिया का गणराज्य ।

यमन अरब गणराज्य (Yemen Arab Republic) रा साना, क्षेत्र 195,000, ज स 6,142,000, मु रियाल, अरब प्रायद्वीप मे स्थित है ।

यमन (Yemen People's Democratic Republic) रा अदन, क्षेत्र 333,000, ज स 1,905,000, मु दिनार, अरब प्रायद्वीप मे स्थित है ।

अफ्रीका

अल्जीरिया (Algeria), राजधानी अल्जीअस, क्षेत्रफल 2,382,000 वर्ग कि मी, ज स 20,000,000, मुद्रा दिनार, उत्तरी अफ्रीका का एक गणराज्य ।

अंगोला (Angola) रा साओ पॉलो दि लुआडा, क्षेत्र 1,247,000, ज स 7,414,000, मु क्वाजा पश्चिम मध्य अफ्रीका का एक गणराज्य ।

बेनिल (Benin) रा पोर्टो नोवो, क्षेत्र 112,600, ज स 3,734,000, मु फ्रांक, गुयाना की खाड़ी (पश्चिम अफ्रीका) मे स्थित गणराज्य ।

बुर्किना फासो (Burkina Faso) रा औगदुगो, क्षेत्र 274,200, ज स 6,000,000, मु फ्रांक, पश्चिम अफ्रीका का एक गणराज्य ।

बोत्सवाना (Botswana) रा गंबोरोन, क्षेत्र 600,400, ज स 820,000, मु पूला, दक्षिण अफ्रीका का गणराज्य तथा राष्ट्रमंडल का सदस्य देश ।

बुरुण्डी (Burundi) रा बुजुमबुरा, क्षेत्र 27,800, ज स 4,293,000, मु फ्रांक, मध्य अफ्रीका का गणराज्य ।

कैमेरून (Cameroon) रा याउण्डे, क्षेत्र 475,450, ज स 8,804,000, मु फ्रांक, पश्चिम अफ्रीका का एक गणराज्य ।

केपवर्डी (Cape Verde) रा प्राइआ, क्षेत्र

4030, ज स 324,000, मु फ्रांक, पश्चिम अफ्रीका से 300 मील दूर, उत्तरी अटलांटिक मे स्थित द्वीप समूह, एक गणराज्य है ।

सेंट्रल अफ्रीकन रिपब्लिक (Central African Republic) रा बगुई, क्षेत्र 622,984, ज स 2,086,000, मु फ्रांक, भूमध्यीय अफ्रीका मे फ्रांसीसी समुदाय का गणराज्य ।

चाड (Chad) रा दजाभिना, क्षेत्र 1,284,000, ज स 4,714,000, मु फ्रांक, फ्रांसीसी समुदाय के अन्तर्गत भूमध्यीय अफ्रीका का एक गणराज्य ।

कोमोरोस (Comoros) रा मोरोनी, क्षेत्र 2170, ज स 343,000, एक द्वीप समूह गणराज्य ।

कांगो (Congo) रा ब्राझाविले, क्षेत्र 342,000, ज स 1,613,000, मु फ्रांक, फ्रांसीसी समुदाय के अंतर्गत भूमध्यीय अफ्रीका का गणराज्य ।

जीबूती (Djibouti) रा जीबूती, क्षेत्र 22,000, ज स 371,000, फ्रांसीसी समुदाय के अंतर्गत भूमध्यीय उत्तर पूव अफ्रीका का गणराज्य ।

मिस्र (Egypt) रा काँरो, क्षेत्र 43,600,000, ज स 43,600,000, मु पाउण्ड, उत्तर पूव अफ्रीका का गणराज्य ।

भूमध्यीय गुयाना (Equatorial Guinea) रा मालाबो, क्षेत्र 28,000, ज स 378,000, मु डालर, यह पश्चिम अफ्रीका का एक गणराज्य है ।

इथिओपिया (Ethiopia) रा अदिस-अबाबा, क्षेत्र 1,222,000, ज स 34,244,000, मु डालर, उत्तर-पूव अफ्रीका का एक गणराज्य ।

गबोन (Gabon) रा लाइबरविले, क्षेत्र 268,000, ज स 667,000, फ्रांसीसी समुदाय के अंतर्गत भूमध्यीय अफ्रीका का गणराज्य ।

गैम्बिया (Gambia) रा बजूल, क्षेत्र 11,300, ज स 642,000, मु डलारी, पश्चिम अफ्रीका मे राष्ट्रमंडल के अंतर्गत एक गणराज्य ।

घाना (Ghana) रा अकरा, क्षेत्र 239,000, ज स 12,413,000, मु सेडी, पश्चिम अफ्रीका का गणराज्य तथा राष्ट्रमंडल का सदस्य ।

गुयाना (Guinea) रा बोनाजी, क्षेत्र 246,000, ज स 5,741,000, पश्चिमी अफ्रीका का

गणराज्य ।

गिनी बिसाऊ (Guinea-Bissau) रा बिसाऊ, क्षेत्र 36,000, ज स 817,000, मु पैसे, पश्चिमी अफ्रीका का गणराज्य ।

आइवरी कोस्ट (Ivory Coast) रा अदिदजान, क्षेत्र 322,500, ज स 9,564,000, मु फ्रांक, पश्चिमी अफ्रीका का गणराज्य ।

के या (Kenya) रा नैरोबी, क्षेत्र 582,700, ज स 16,922,000, मु शिल्लिंग, यह पूर्वी अफ्रीकी गणराज्य राष्ट्रमंडल का सदस्य है ।

लिसोथो (Lesotho) रा मसेरु, क्षेत्र 30,360, ज स 1,406,000, मु मालोटी, दक्षिणी अफ्रीका का राज्य ।

लाबेरिया (Liberia) रा मोनरोविया, क्षेत्र 111,370, ज स 1,992,000, मु डालर, पश्चिमी अफ्रीका का गणराज्य ।

लीबिया (Libya) रा त्रिपोली, क्षेत्र 1,760,000, ज स 3,224,000, मु दिनार, उत्तरी अफ्रीका का गणराज्य ।

मडागास्कर (Madagascar) रा अतानारिवो, क्षेत्र 587,000, ज स 9,167,000, मु फ्रांक, एक द्वीप समूह गणराज्य, जो अफ्रीका के पूव से 250 मील दूर है ।

मालावी (Malawi) रा लिलोन्गे, क्षेत्र 118,500, ज स 6,376,000, मु क्वाचा, दक्षिण अफ्रीका का गणराज्य ।

माली (Mali) रा बामाको, क्षेत्र 1,240,000, ज स 6,966,000, मु फ्रांक, उत्तर-पश्चिम अफ्रीका का गणराज्य ।

मारितानिया (Mauritania) रा नोवाक्षोट, क्षेत्र 1,030,700, ज स 1,721,000, मु उगिया, उत्तर-पश्चिम अफ्रीका का गणराज्य ।

मारोशस (Mauritius) रा पोर्टलुई, क्षेत्र 2050, ज स 973,000, मु रुपया, हिंद महासागर में स्थित यह स्वतंत्र राज्य दो मुख्य द्वीपों से मिलकर बना है ।

मेयोट (Mayotte) रा जाउदी, क्षेत्र 374, ज स 32,000, मु फ्रांक, फ्रांसीसी सीमा, कोमोरोस,

द्वीपसमूह में स्थित एक द्वीप ।

मोरक्को (Morocco) रा रवान, क्षेत्र 36,000, ज स 21,280,000, मु दिरम, उत्तर पश्चिम अफ्रीका का रातंत्र ।

मोजाम्बिक (Mozambique) रा मापूतो, क्षेत्र 783,000, ज स 10,987,000, मु रेंड, दक्षिण-पूर्व अफ्रीका का गणराज्य ।

नामोबिया (Namibia) रा विट्टहाक, क्षेत्र 824,000, ज स 1,066,000, मु रेंड, अफ्रीका के दक्षिण पश्चिम में स्थित दक्षिण अफ्रीकी गणराज्य में दक्षिण पश्चिम अफ्रीका के नाम से जाना जाता है ।

नाइजर (Niger) रा नियामे, क्षेत्र 1,267,000, ज स 5,600,000, मु फ्रांक, पश्चिम अफ्रीका का गणराज्य ।

नाइजीरिया (Nigeria) रा सागोस (अबूजा), क्षेत्र 923,000, ज स 88,847,000, मु नैरा, पश्चिम अफ्रीका का गणराज्य ।

रिपूनियन (Reunion) रा सेंट डेनिस, क्षेत्र 2500, ज स 546,000, मु फ्रांक, हिंद महासागर में एक फ्रांसीसी विभाग ।

रवांडा (Rwanda) रा किगाली, क्षेत्र 26,400, ज स 5,067,000 मु फ्रांक, मध्य अफ्रीका का गणराज्य ।

सेंट हेलेना (St Helena) रा जेम्स टाउन, क्षेत्र 122, ज स ९,200 मु पौंड, दक्षिण अटलांटिक में स्थित एक ब्रिटिश उपनिवेश ।

त्रिस्तान द कु हा (Tristan da Cunha) रा एडिनबग, क्षेत्र 98, ज स 320, दक्षिण अटलांटिक में स्थित एक द्वीप ।

साओ टोम एंड प्रिन्सिपे (Sao tome and Principe) रा साओ टोम, क्षेत्र 964, ज स 110,000, मु डाब्रा, गुयाना की खाड़ी में स्थित एक द्वीप गणराज्य ।

सेनेगल (Senegal) रा डकार, क्षेत्र 196,000, ज स 6,000,000, मु फ्रांक, पश्चिम अफ्रीका का गणराज्य ।

सेशिल्स (Seychelles) रा विकटोरिया, क्षेत्र 108, ज स 70,000, मु रुपया, हिंद महासागर में स्थित

एक द्वीप गणराज्य, राष्ट्रमंडल का सदस्य भी है।

सिरालोन (Sri Lanka) का फ्रीटाउन, क्षेत्र 71,700, जस 3,643,000, मु लिओन, पश्चिम अफ्रीका का गणराज्य। यह राष्ट्रमंडल का स्वतंत्र सदस्य है।

सोमाली गणराज्य (Somali Republic) का मोगादिशु क्षेत्र 637,700, जस 4,125,000, मु शिलिंग

दक्षिण अफ्रीका (South Africa) का केप टाउन, क्षेत्र 1,221,000, जस 30,844,000, मु रेंड, यह दक्षिणी अफ्रीका में स्थित एक गणराज्य है। प्रिटोरिया (Pretoria) सरकारी मुकाम।

सूडान (Sudan) का सारतूम, क्षेत्र 2,506,000, जस 19,373,000, मु पाँड, उत्तर-पूर्व अफ्रीका का गणराज्य।

स्वाजिलैंड (Swaziland) का ममाबेन, क्षेत्र 17,400, जस 580,000, मु लिलागनी, दक्षिणी अफ्रीका का राजतंत्र, राष्ट्रमंडल का सदस्य भी है।

तंजानिया (Tanzania) का दोदोमा क्षेत्र 945,000, जस 19,388,000, मु शिलिंग, यह पूर्वी अफ्रीका का गणराज्य है तथा राष्ट्रमंडल का सदस्य है।

टोगो (Togo) का लोम, क्षेत्र 56,000, जस 2,700,000, मु फाक, पश्चिमी अफ्रीका का गणराज्य।

ट्यूनीसिया (Tunisia) का ट्यूनिस, क्षेत्र 163,000, जस 6,625,000, मु दीनार, उत्तरी अफ्रीका का गणराज्य।

उगांडा (Uganda) का कम्पाला, क्षेत्र 236,000, जस 14,000,000, मु शिलिंग, भूमध्यीय अफ्रीका का गणराज्य तथा राष्ट्रमंडल का सदस्य।

पश्चिमी सहारा (Western Sahara) का एल उईन, क्षेत्र 266,000, जस 76,000, उत्तरी अफ्रीका में स्थित है।

ज़र (Zaire) का किनशाशा, क्षेत्र 2,345,400, जस 29,826,000, मु जैर, पश्चिमी-मध्य अफ्रीका का गणराज्य।

ज़ाम्बिया (Zambia) का लुसाका, क्षेत्र 752,600, जस 5,992,000, मु क्राचा, दक्षिण मध्य अफ्रीका का गणराज्य।

ज़िम्बाब्वे (Zimbabwe) का हरारे, क्षेत्र 390,

600, जस 7,878,000, मु डालर, इसका पूर्व नाम रोडेसिया था, दक्षिणी अफ्रीका में स्थित यह गणराज्य राष्ट्रमंडल का सदस्य है।

यूरोप

अल्बेनिया (Albania), राजधानी तिराना, क्षेत्रफल 28,500 वर्ग किमी, जनसंख्या 2,873,000, मु लेक, बाल्कन में यूरोपीय गणराज्य।

एंडोरा (Andorra) का एंडोरा ला वेंला, क्षेत्र 453,32,700, मु फाक, एक छोटा देश जिसकी सत्ता फ्रांस और ज़रेल के स्पेनिश पादरी के बीच बंटी है।

ऑस्ट्रिया (Austria) का वियना, क्षेत्र 83,850, जस 7,526,000, मु शिलिंग, मध्य यूरोपीय गणराज्य।

बेल्जियम (Belgium) का ब्रुसेल्स, क्षेत्र 30,500, जस 9,940,000, मु फ्राक, उत्तरी यूरोप में एक राजतंत्र।

बुल्गारिया (Bulgaria) का सोफिया, क्षेत्र 111,000, जस 8,990,000, मु लेव, बाल्कन में एक यूरोपीय गणराज्य।

साइप्रस (Cyprus) का निकोसिया, क्षेत्र 9,250, जस 665,000, मु पीड, भूमध्य में एक द्वीप गणराज्य। सन् 1914 में तुर्कों नेना ने इसके उत्तरी हिस्से पर कब्जा कर लिया था।

चेकोस्लोवाकिया (Czechoslovakia) का प्राग, क्षेत्र 127,000, जस 15,556,000, मु कोशना, मध्य यूरोपीय गणराज्य।

डेनमार्क (Denmark) का कोपनहेगन, क्षेत्र 45,000, जस 5,175,000, मु फ्रोन, उत्तरी यूरोप में स्थित गणराज्य।

फिनलैंड (Finland) का हेल्सिंकी, क्षेत्र 337,000, जस 4,829,000, मु मरक्क उत्तर-पूर्व यूरोप में स्थित गणराज्य।

फ्रांस (France) का पेरिस, क्षेत्र 547,000, जस 54,414,000, मु फ्राक, पश्चिमी यूरोप का एक गणराज्य।

जर्मन प्रजातंत्रिक गणराज्य (German Demo-

cratic Republic) रा पूर्वी बालिन, क्षेत्र 108,000, जस 16,748,000, मु माक, पूर्वी यूरोप मे एक गणराज्य।

जर्मन सघीय गणराज्य (Germany, Federal Republic of) रा बॉन, क्षेत्र 248,000, जस 61,392,000, मु माक, पश्चिमी यूरोप का गणराज्य।

जिब्राल्टर (Gibraltar) रा जिब्राल्टर, क्षेत्र 65, जस 31,000, मु पौड, भूमध्य के निकट एक ब्रिटिश उपनिवेश।

ग्रीस (Greece) रा एथेस, क्षेत्र 1,32,000, जस 9,665,000, मु ड्राज्मा, दक्षिण पूर्व यूरोप का एक गणराज्य।

हंगरी (Hungary) रा बुडापेस्ट, क्षेत्र 93,000, जस 10,850,000, मु फोरिंट, मध्य यूरोप का एक गणराज्य।

आइसलैंड (Iceland) रा रिक्याविक, क्षेत्र 103,000, जस 234,000, मु क्रोना, उत्तरी अटलांटिक का द्वीप गणराज्य।

आयरलैंड, गणराज्य (Ireland Republic of) रा डब्लिन, क्षेत्र 70,200, जस 3,366,000, मु पौड, उत्तरी यूरोप का एक गणराज्य।

इटली (Italy) रा रोम, क्षेत्र 301,000, जस 56,189,000, मु लीरा, दक्षिणी यूरोप का एक गणराज्य।

लिसेंस्टीन (Liechtenstein) रा वाडुज, क्षेत्र 157, जस 26,000, मु स्विसफ्रक,

लक्समबर्ग (Luxembourg) रा लक्समबर्ग, क्षेत्र 2600, जस 360,000, मु लक्समबर्ग फ्रक, पश्चिम यूरोप।

माल्टा (Malta) रा वेलेटा, क्षेत्र 316, जस 340,000, मु लीरा मालिजा, भूमध्य का एक द्वीप गणराज्य, राष्ट्रमंडल का सदस्य।

मोनाको (Monaco) रा मोनाको, क्षेत्र 19, जस 25,000, मु फ्रक, दक्षिण पूर्व फ्रांस मे, भूमध्य रेखा के तट पर स्थित।

नीदरलैंड्स (Netherlands) रा एम्स्टरडम, क्षेत्र 40,800, जस 14,324,000, मु गिल्डर, पश्चिमी यूरोप का एक राजतंत्र।

नॉर्वे (Norway) रा ओस्लो, क्षेत्र 324,000, जस 4,138,000, मु क्रोन, उत्तरी यूरोप का एक राजतंत्र।

पोलैंड (Poland) रा वारसा, क्षेत्र 312,700, जस 36,300,000, मु लोटी, पूर्वी यूरोप का एक गणतंत्र।

पुर्तगल (Portugal) रा लिस्बन, क्षेत्र 92,000, जस 10,390,000, मु स्क्रूदो, पश्चिम यूरोप का एक गणराज्य।

रोमानिया (Romania) रा बुखारेस्ट, क्षेत्र 237,500, जस 22,653,000, मु लियू, पूर्वी यूरोप का एक गणराज्य।

सान मरीनो (San Marino) रा सान मरीनो, क्षेत्र 61, जस 21,000, मु लिरा, इटली के एपेनाइस का एक गणराज्य।

स्पेन (Spain) रा मैड्रिड, क्षेत्र 504,700, जस 38,670,000, मु पेसेता, पश्चिमी यूरोप का एक राजतंत्र।

स्वीडन (Sweden) रा स्टॉकहोम, क्षेत्र 450,000, जस 8,340,000, मु क्रोना, उत्तरी यूरोप का एक राजतंत्र।

स्विटजरलैंड (Switzerland) रा बर्न, क्षेत्र 41,000, जस 6,350,000, मु फ्रक, पश्चिमी यूरोप का एक गणराज्य।

युनाइटेड किंगडम (United Kingdom) रा लंदन, क्षेत्र 244,046, जस 55,670,000, मु पौंड, उत्तर-पश्चिम यूरोप का एक राज्य।

यूनाइटेड किंगडम निम्न भागों से मिलकर बना है।

क) इंग्लैंड (England) रा लंदन, क्षेत्र 130,363, जस 46,221,000

ख) स्कॉटलैंड (Scotland) रा एडिनबर्ग, क्षेत्र 78,772, जस 5,116,000

ग) वेल्स (Wales) रा कार्डिफ, क्षेत्र 20,763, जस 2,790,000

घ) उत्तरी आयरलैंड (Northern Ireland) रा बेलफास्ट, क्षेत्र 14,148, जस 1,543,000

ङ) आइल ऑफ मैन एरिया (Isle of Man Area) रा जगलस, क्षेत्र 588, जस 62,000

च) चैनल द्वीपसमूह (Channel Islands) क्षे फ 195, ज स : 131,0 0

यूनिन ऑफ सोवियरत सोशलिस्ट रिपब्लिशस (Union of Soviet Socialist republics) रा मॉस्को, क्षे फ 22,402,200, ज स 270,376,000, मु रूस, विश्व का सबसे बड़ा देश, ई-का क्षेत्र एशिया से यूरोप तक फैला है। यह निम्न गणराज्यों से मिलकर बना है—आर्मेनिया, आइजरबेजान, बेलोरूसिया, एस्टोनिया, आज़िया, कजाखस्तान, किर्गीज़िया, लाविया, लियुआनिया, मोल्दोविया, रूसी एस एफ एफ एस आर, तजिकिस्तान, तुर्कमेनिस्ता, यूक्रेन और उज़बेकिस्तान।

वटीकन सीटी (Vatican City) क्षे फ 44 हेक्टेअर ज स 1000, मु लीरा, रोम के उत्तर-पश्चिम में स्थित राज्य जहाँ रोमन कथोलिक चर्च की सरकार है। पोप सरकार के मुखिया है।

यूगोस्लाविया (Yugoslavia) रा बेलग्रेड, क्षे फ 255,800, ज स 22,745,000, मु दीनार, एड्रियाटिक में संधीय गणराज्य।

दक्षिण अमेरिका

अर्जेन्टीना (Argentina) राजधानी ब्यूनोस आयस, क्षेत्रफल 2,766,890 वर्ग कि मी, जनसंख्या 27,796,000, मुद्रा पेसो, दक्षिण अमेरिका का एक गणराज्य।

बोलीविया (Bolivia) रा ला पाज़, क्षे फ 1,093,500, ज स 5,897,000, मु पेसो, दक्षिण अमेरिकी गणराज्य।

ब्राज़ील (Brazil) रा ब्रासीलिया, क्षे फ 8,512,000, ज स 133,880,000, मु क्रुज़ेरो, दक्षिणी अमेरिका का सबसे बड़ा देश, गणराज्य।

चिली (Chile) रा सैंटियागो, क्षे फ 757,000, ज स 11,478,000, मु यूपेसो, दक्षिण अमेरिकी गणराज्य।

कोलंबिया (Colombia), रा बोगोटा क्षे फ 1,139,000, ज स 28,000,000, दक्षिण अमेरिकी गणराज्य।

इक्वेडोर (Ecuador) रा क्विटो, क्षे फ 283,600, ज स 8893000, मु युके, गणराज्य।

फाल्कलंड द्वीपसमूह (Falkland Islands) रा स्टेनले, क्षे फ 12,200, ज स 2000, दक्षिण अटलांटिक में ब्रिटिश उपनिवेश।

फ्रेंच गुयाना (French Guiana), रा कायनी, क्षे फ 91,000, ज स 76,000, दक्षिणी अमेरिका के उत्तर-पूर्व में फ्रांसीसी विदेश विभाग का शासित प्रदेश।

गुयाना (Guiana) रा जाजटाउन, क्षे फ 215,00, ज स 887,000, मु डालर, दक्षिणी अमेरिका के उत्तर-पूर्व में, राष्ट्रमंडल का सदस्य देश।

पैराग्वे (Paraguay), रा आसनसियोन, क्षे फ 406,700, ज स 3,254,000, मु गुरानी, दक्षिणी अमेरिका का गणराज्य।

पेरू (Peru), रा लीमा, क्षे फ 1,285,000, ज स 18,786,000, मु सोल, दक्षिणी अमेरिका का पश्चिमी राज्य, गणतंत्र।

सूरीनाम (Surinam) रा पैरामारिबो, क्षे फ 163,300, ज स 404,000, मु गिल्डर, दक्षिणी अमेरिका के उत्तर-पूर्व में स्थित गणतंत्र।

उरुग्वे (Uruguay) रा मोन्टेविडियो, क्षे फ 176,200, ज स 2,934,000, मु पेसो, दक्षिणी अमेरिकी गणराज्य।

वेनेज़ुएला (Venezuela) रा काराकस, क्षे फ 912,000, ज स 15,920,000, मु बोलिवर, गणराज्य।

उत्तरी अमेरिका

एंग्विला (Anguilla), राजधानी द वैंली, क्षेत्रफल 90 वर्ग कि मी, जनसंख्या 6,500, बीवड द्वीप समूह (वैस्ट इंडीज) का ब्रिटिश उपनिवेश।

एंटीगुआ और बारबूडा (Antigua and Barbuda) रा सैंट जोन्स, क्षे फ 440, ज स 77,000, मु डालर, वैस्ट इंडीज का ब्रिटेन से सम्बंधित राज्य।

बाहामा (Bahamas) रा नसाऊ, क्षे फ 14,000, ज स 237,000, मु डालर, पश्चिमी अटलांटिक में राष्ट्रमंडल का स्वतंत्र सदस्य।

बारबाडोस (Barbados) रा ब्रिजटाउन, क्षे फ 430, ज स 257,000, मु डालर, वैस्ट इंडीज में स्थित राष्ट्रमंडल का स्वतंत्र सदस्य है।

बेलीज (Belize) का बेलमोपान, क्षेत्र 22,960, जस 135,400, मध्य अमेरिका के पूर्वी तट पर स्थित राज्य, राष्ट्रमंडल का सदस्य है।

बरमूडा (Bermuda) का हैमिल्टन, क्षेत्र 53, जस 62,000, मु डालर, पश्चिम अटलांटिक में ब्रिटेन का अधिकार क्षेत्र।

कनाडा (Canada) का ओटावा, क्षेत्र 9,976, 000, जस 24,670,000, मु डालर, उत्तरी अमेरिका के उत्तर में स्थित है। राष्ट्रमंडल का स्वतंत्र सदस्य है।

केमन द्वीपसमूह (Cayman Islands) का जॉज टाउन, क्षेत्र 260, जस 11,000, वेस्टइंडीज में स्थित यह द्वीप समूह ब्रिटिश उपनिवेश है।

कोस्टारिका (Costa Rica) का सेनजोश, क्षेत्र 50,700, जस 2,330,000, मु फ्रांक, मध्य अमेरिका का गणराज्य।

क्यूबा (Cuba) का हवाना क्षेत्र 114,550, जस 10,346,000 मु पैसे, वेस्टइंडीज का गणराज्य।

डोमिनिका (Dominica) का रोस्यो, क्षेत्र 751, जस 82,000, मु डालर, विडवड द्वीपसमूह (वेस्ट इंडीज) में एक गणराज्य, राष्ट्रमंडल का सदस्य।

डोमिनिकन गणराज्य (Dominican Republic) का सांता डोमिंगो, क्षेत्र 49,000, जस 5,776,000, मु पैसे, वेस्टइंडीज का गणराज्य।

अल साल्वाडोर (El Salvador) का सेन साल्वाडोर क्षेत्र 21,000, जस 4820,000, मु कोलन, मध्य अमेरिका का गणराज्य।

ग्रीनलैंड (Greenland) का नाइयाव, क्षेत्र 2,176 000, जस 50,000, उत्तरी अटलांटिक में स्थित डेन मार्क का स्वशासित राज्य।

ग्रेनाडा (Grenada) का सेंट जॉन्स, क्षेत्र 344, जस 113,000, मु डालर, वेस्टइंडीज के विडवड द्वीप समूहों में एक, राष्ट्रमंडल का सदस्य।

ग्वाटेमाला (Guatemala) का ग्वाटेमाला शहर, क्षेत्र 108,900, जस 7,436,000, मु क्वान, मध्य अमेरिका का गणराज्य।

हाईती (Haiti) का पाट ऑ प्रिम, क्षेत्र 28,000, जस 5,200,000, मु गार्ड, वेस्टइंडीज का गणराज्य।

होंदुरास (Honduras) का तगुनिगला, क्षेत्र

112,000, जस 4,000,000, मु लेंपीरा पेसो, मध्य अमेरिकी गणराज्य।

जमका (Jamaica) का किंगस्टन, क्षेत्र 11,000, जस 2,300,000 मु डालर, वेस्टइंडीज में राष्ट्रसंघ का स्वतंत्र सदस्य।

मार्टिनिक् (Martinique) का पोर्ट रिक्लास, क्षेत्र 1,100, क्षेत्र 326,000, वेस्टइंडीज में फ्रांस का विदेशी विभाग।

मैक्सिको (Mexico) का मैक्सिको शहर, क्षेत्र 1,980,000, जस 74,600,000, मु पेसो, अमेरिका का गणराज्य।

मोन्टेरात (Montserrat) का प्लाइमाउथ, क्षेत्र 98, जस 12,000 लीवड द्वीपसमूह (वेस्टइंडीज) में ब्रिटिश उपनिवेश।

नीदरलैंड्स एंटील्स (Netherlands Antilles) का विलेमस्टेड, क्षेत्र 960, जस 273,000, कैरीबियन में डच द्वीपों का दो समूह।

निकाराग्वा (Nicaragua) का मनागुआ, क्षेत्र 130,000, जस 2,851,000, मु कारांबा, मध्य अमेरिकी गणराज्य।

पनामा (Panama) का पनामा, क्षेत्र 57,700, जस 2,012,000, मु बलबाओ, मध्य अमेरिकी गणराज्य।

पोर्टो रिको (Puerto Rico) का सैन जुआन, क्षेत्र 8,900, जस 3,666,000, मु डालर, वेस्टइंडीज में राष्ट्रमंडल का स्वशासित समुक्त राज्य।

सेंट किट्स-नेविस (St Kitts Nevis) का बेसेट्टर, क्षेत्र 260, जस 51,000, मु डालर, वेस्टइंडीज के लीवड द्वीपसमूहों में एक राज्य, राष्ट्रमंडल से सम्बन्धित।

सेंट लूसिया (St Lucia) का कैसट्रीस क्षेत्र 616, जस 130,000, मु डालर, राष्ट्रमंडल का अधीन, स्वतंत्र राज्य, वेस्टइंडीज के विडवड द्वीपसमूहों में एक राज्य।

सेंट पियर और मिक्वेलोन (St Pierre And Miquelon) का सेंट पियर, क्षेत्र 242, जस 6,000, मु फ्रांक, आठ द्वीपों का समूह, फ्रांसीसी विदेशी विभाग।

सेंट विन्सेंट और द ग्रेनाडिनस (St Vincent And The Grenadines) का किंग्स टाउन, क्षेत्र 369, जस 123,000, मु डालर, विडवड द्वीपसमूहों में एक

स्वतंत्र राज्य, राष्ट्रमंडल का सदस्य।

ट्रिनिडाड और टोबैगो (Trinidad And Tobago) का पोट ऑफ स्पन, क्षेत्र फ 5128, ज स 1,193,000, मु डालर, राष्ट्रमंडल के अधीन ब्रिटिश द्वीप गणराज्य।

टर्कस और कैकोस द्वीपसमूह (Turks And Caicos Islands) का बाकबन टाउन, क्षेत्र फ 430, ज स 7,200, करेबियन में ब्रिटिश उपनिवेश।

संयुक्त राज्य अमेरिका (United States of America) का वाशिंगटन, कोलंबिया जिला, क्षेत्र फ 9,363,123, ज स 226,505,000 मु डालर, उत्तरी अमेरिका का संघीय गणराज्य।

वर्जिन द्वीपसमूह (ब्रितानी) (Virgin Islands British) का रोड टाउन, क्षेत्र फ 153, ज स 11,500, ब्रिटिश द्वीपों में 36 ब्रितानी द्वीपों का समूह।

वर्जिन द्वीप समूह अमेरिकी (Virgin Islands Us) का चार्लोट अमाली, क्षेत्र फ 133, ज स 119,000, पोर्टो रिको (ब्रिटिश द्वीप) के निकट का क्षेत्र।

ओशनिया (Oceania)

आस्ट्रेलिया (Australia), राजधानी कैनबरा, क्षेत्रफल 7,686,800 वर्ग कि मी, जनसंख्या 15,066,000, मुद्रा डालर, राष्ट्रमंडल का स्वतंत्र सदस्य, के राज्य और क्षेत्र हैं यू साउथ वेल्स, उत्तरी क्षेत्र, क्वींसलैंड, दक्षिणी आस्ट्रेलिया, तस्मानिया, विक्टोरिया और पश्चिमी आस्ट्रेलिया।

कुक द्वीपसमूह (Cook Islands) का अवाखा, क्षेत्र फ 234, ज स 18,000, दक्षिणी प्रशांत क्षेत्र में यूजीलैंड का स्वशासित क्षेत्र।

फीजी (Fiji) का सूवा, क्षेत्र फ 18,300, ज स 656,000, मु डालर, दक्षिणी पश्चिम प्रशांत क्षेत्र में राष्ट्रमंडल का स्वतंत्र सदस्य।

फ्रेंच पोलिनेशिया (French Polynesia) का पपैट, क्षेत्र फ 4000, ज स 166,000, पूर्वी प्रशांत क्षेत्र में फ्रान्स का मुद्रा स्थित एक अधिकार क्षेत्र।

गुआम (Guam) का अगाना, क्षेत्र फ 549, ज स 99,000, उत्तरी प्रशांत क्षेत्र के मरीजानासा द्वीपसमूह

में अमेरिका का अधिकार क्षेत्र।

किरीबाती (Kiribati) का तरावा, क्षेत्र फ 930, ज स 60,000, राष्ट्रमंडल का सदस्य, मध्य प्रशांत क्षेत्र का एक द्वीप गणराज्य।

नौरू (Nauru) का नौरू, क्षेत्र फ 21, ज स 7000, पश्चिम प्रशांत क्षेत्र में एक गणराज्य, इसके राष्ट्रमंडल से विरोध सम्बन्ध है।

न्यूजीलैंड (Newzealand) का विलिंगटन क्षेत्र फ 268,000, ज स 3,400,000, मु डालर, दक्षिण-पश्चिम प्रशांत क्षेत्र में राष्ट्रमंडल का एक स्वतंत्र सदस्य।

नियू (Niue) का अलोफी, क्षेत्र फ 268,000, ज स 4000, कुछ द्वीप समूहों में यूजीलैंड का स्व शासित क्षेत्र।

नोर्फॉक द्वीप (Norfolk Island) का किंगस्टाउन, क्षेत्र फ 36, ज स 2,000, मु डालर, दक्षिण-पश्चिम प्रशांत क्षेत्र में आस्ट्रेलिया का अधिकार क्षेत्र।

पैसिफिक आइलैंड्स ट्रस्ट टेरिटरी (Pacific Islands Trust Territory) का सैपान, क्षेत्र फ 1780, ज स 149 000, यह मरी आन, कैरोलीन और मार्शल द्वीप समूहों से मिलकर बना है, इस पर अमेरिका का अधिकार है।

पपुआ न्यू गुयाना (Papua New Guinea) का पोट मोसेबी, क्षेत्र फ 461,700, ज स 3,221,000, मु कोना, दक्षिण-पश्चिम प्रशांत क्षेत्र में राष्ट्रमंडल के अधीन एक स्वतंत्र राज्य।

पिटकेरन द्वीप (Pitcairn Island) का एडम्सटाउन, क्षेत्र फ 5, ज स 63, दक्षिण प्रशांत क्षेत्र में ब्रिटिश उपनिवेश।

समोआ अमेरिका (Samoa American) का पागो पागो, ज स 197, ज स 35,000, अमेरिका द्वारा शासित यह द्वीप समूह 8 द्वीपों से मिलकर बना है, यह दक्षिण प्रशांत में स्थित है।

समोआ पश्चिमी (Samoa Western) का एपिआ, क्षेत्र फ 2900, ज स 164,000, प्रशांत क्षेत्र में एक स्वतंत्र राज्य राष्ट्रमंडल का सदस्य है।

सोलोमन द्वीपसमूह (Soloman Islands) का हौनिआरा, क्षेत्र फ 28,500, ज स 242,000, दक्षिण पश्चिम प्रशांत क्षेत्र में राष्ट्रमंडल का सदस्य, एक स्वतंत्र राज्य।

टोंगा (Tonga) का मुकुअलोफा, क्षेत्र फ 700, ज स 100,000 मु पागा, राष्ट्रमंडल के अधीन दक्षिण प्रशांत क्षेत्र में एक द्वीप-राज्य है।

तुवालु (Tuvalu) का फुनाफती, क्षेत्र फ 8, ज स 7,400, मु डालर, राष्ट्रमंडल का स्वतंत्र सदस्य, दक्षिण प्रशांत क्षेत्र में एक द्वीप-समूह है।

वनुआतु (Vanuatu) का पोटा विला, क्षेत्र फ

14,800 ज स 113,000, मु वातु, दक्षिण पश्चिम प्रशांत क्षेत्र में स्थित द्वीप गणराज्य, राष्ट्रमंडल का सदस्य है।

वालिस और फुतुना द्वीप समूह (Wallis and Futuna Islands) का माता-उता, क्षेत्र फ 200, ज स 9000, फ्रांस का सुदूर स्थित क्षेत्र, दक्षिण पश्चिम प्रशांत में स्थित है।



भारत के
प्रमुख
व्यक्ति



भारत के प्रमुख व्यक्ति

प्रमुख भारतीय

अबल फजल (1551-1602)—अकबर की सभा के रत्नों में से थे। उन्होंने 'आइन-ए-अकबरी' और 'अकबरनामा' नामक पुस्तकों की रचना की।

अम्बेदकर, भीम राव (1893-1956)—वे जाने माने न्यायविद, कुशल राजनीतिज्ञ तथा समाज सुधारक थे। हरिजनो के नेता के रूप में भी वे जाने जाते थे। आजादी के बाद, भारत के संविधान की रचना में उनकी भूमिका बहुत महत्वपूर्ण थी।

अकबर (1542-1605) हुमायूँ का पुत्र अकबर ही मुगल साम्राज्य का वास्तविक संस्थापक था। उसने उत्तरी व दक्षिणी भारत के बहुत बड़े भाग पर अपना प्रभुत्व स्थापित कर लिया था। उसने हिन्दुओं के साथ मित्रता करने उन पर लगाए गए जजिया व अय करों को हटा दिया। उसने 'दीन-ए-इलाही' नामक एक नया धर्म चलाने का भी प्रयत्न किया था, जिसमें सभी धर्मों की अच्छी बातें ली गई थी। उसकी गिनती विश्व के श्रेष्ठतम शासकों में की जाती है।

अरविन्द, महात्मा (1862-1950)—वे अपने आरम्भिक दिनों में एक क्रांतिकारी थे। लेकिन बाद में वे भारतीय दशन और योग से प्रभावित होकर सांसारिक बांधनों से मुक्त हो योगी का जीवन बिताने लगे। उन्होंने पाण्डिचेरी में एक प्रसिद्ध आश्रम खोला। विश्व भर के लोगो ने इस आश्रम से प्रेरणा प्राप्त की।

अशोक (292-236 ई० पू०)—वे चन्द्रगुप्त मौर्य के पोते और बिन्दुसार के पुत्र थे। उनका राज्य अफगानिस्तान से मैसूर तक और ब्रह्मपुत्र नदी से सौराष्ट्र तक फैला था। अशोक द्वारा कलिंग विजय में हजारों सैनिक मारे गए। इससे अशोक का हृदय द्रवित हो उठा। उसने निश्चय कर लिया कि वे कभी युद्ध नहीं करेंगे। तब उन्होंने बौद्ध धर्म स्वीकार कर लिया। बौद्ध धर्म के प्रचार हेतु एशिया के कोने-कोन में भिक्षु भेजे गए। उनकी पुत्री श्रीलंका में बौद्ध धर्म का प्रचार करने गईं। कई जगह उन्होंने शिलालेख, स्तम्भ लेख और गुहालेख लिखवाए।

औरंगजेब (1618-1707) मुगल सम्राट औरंगजेब बड़ा क्रूर था। उसे हिन्दुओं से ही नहीं बल्कि सूफी और शिया मुसलमानों से भी घणा थी। उसने अपने बड़े बाप शाहजहाँ को बन्दी बनाकर मुगल साम्राज्य पर कब्जा कर

लिया था। उसके समय से ही मुगल साम्राज्य का पतन शुरू हो गया था। परंतु वह बड़ा सूफी विस्म का सीधा सादा इमान था। वह खजाने का पैसा अपने पर खच नहीं करता था।

इंदिरा गांधी (1917-1984)—पंद्रह वर्षों तक भारत की प्रधानमंत्री रही। वे जवाहरलाल नेहरू की पुत्री थीं। सन् 1966 में लालबहादुर शास्त्री की मृत्यु के बाद प्रधानमंत्री बनीं। उन्हें 'भारतरत्न' तथा संयुक्त राष्ट्र-जनसंस्था पुरस्कार से विभूषित किया गया था। वे पहली महिला थीं जिन्हें 1983 में ओलम्पिक गोल्ड आडर से सम्मानित किया गया था। उनकी हत्या उनके ही अग्रदूतों के द्वारा 31 अक्टूबर 1984 को कर दी गई। दिल्ली में "शक्ति स्थल" नामक स्थान उनकी समाधि है।

ऊषा, पी० टी० (1964)—ने 1982 के एशियाई खेलों में दौड़ में सवप्रथम आकर स्वर्ण पदक जीता। जब से ऊषा का नाम सप्ताह के सवश्रेष्ठ घावकों में लिया जाने लगा। सोल ओलम्पिक में एडी में पीडा के कारण वह स्वण प्राप्त न कर सकी।

एनी बेसेन्ट (1847-1933)—वे जन्म से आयरलैंड की थीं लेकिन भारत की आगदी की वे प्रबल समयक थीं। उन्होंने भारत में "मिथोसोफिकल सोसायटी" की स्थापना की। एक बार वे भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस की अध्यक्ष भी रहीं। उन्होंने तिलक महाराज के साथ मिलकर होमरूल लीग की स्थापना की थी।

कपितदेश (19५9)—फ्रिन्ट का आलराउंडर खिलाड़ी है। 20 वर्ष की आयु में एक हजार रन और 100 विकेट लेने का गया कीर्तिमान स्थापित किया है। 1983 में एक दिवसीय अंतर्राष्ट्रीय क्रिकेट श्रृंखला में भारत को विश्व विजेता बनाने का श्रेय इसी को है।

कालिदास (प्रथम गानाही ई० पू०)—की गणना सभार के श्रेष्ठतम साहित्यकारों में की जाती है। उनकी रचनाएँ सरल ही श्रेष्ठतम धरोहर मानी जाती हैं। उनके गान 'अभिज्ञान साकुंतलम्' को सभ्य अधिक प्रसिद्धि मिली। अन्य उत्कृष्ट काव्यों में 'मेघदूत,' 'विश्वामित्रगीतम्,' 'मानविश्वामित्रम्' और 'रघुवन्' आदि हैं।

महात्मा गांधी मोहनदास करमचंद (1869-1948) उनका पूरा नाम महात्मान करमचंद गांधी था। उन्होंने इन्हें गंध धरिस्टरी नाम की। एक मुकदम के निमित्तले म

वे दक्षिण अफ्रीका गए। वहाँ भारतीयों पर अत्याचारों का अहिंसात्मक प्रतिरोध किया। इसी प्रकार के आंदोलनों का नाम बाद में सत्याग्रह पड़ा। ग्यारह वर्ष बाद गांधीजी भारत लौटे। यहाँ आकर उन्होंने देश की आजादी के लिए अहिंसा आंदोलन छेड़ा। उन्होंने भारत की स्वतंत्रता के साथ हरिजनो और महिलाओं के उद्धार तथा धाराबंदी, बुनियादी शिक्षा के लिए काय आरम्भ किया। भारतीय खादी अर्थात् भारतीय वस्त्रों और देशी वस्तुओं के उपयोग पर भी बल दिया। 30 जनवरी 1984 को प्रायतन सभा में उनकी हत्या कर दी गई।

खुराना हरमोचिंद (1922)—को कृत्रिम जीन का निर्माण करने के कारण 1968 में नोबेल पुरस्कार दिया गया। खुराना मूलतः भारतीय वैज्ञानिक हैं परंतु उन्होंने 1960 में अमेरिका की नागरिकता ले ली। उनके आविष्कार का लाभ भविष्य में यह होगा कि वक्श परम्परा से आने वाले रोग दूर किए जा सकेंगे और रक्त रूप तथा मानव स्वभाव में भी परिवर्तन किया जा सकेगा।

गावस्कर, सुनील मनोहर (1949)—को विश्व के सवश्रेष्ठ क्रिकेट खिलाड़ियों में माना जाता है। उन्होंने सबसे अधिक रन बनाने वाले श्रेष्ठ बल्लेबाज के रूप में कीर्ति स्थापित की है। विद्वद-क्रिकेट में 3 बार, एक वर्ष में एक हजार रन, सवाधिक शतक, सवाधिक रन बनाकर भारत का नाम उज्ज्वल किया है। वे अच्छे क्रीडा समीक्षक भी हैं।

गुरु गोविंद सिंह (1666-1708)—सिखा के दमवें गुरु थे। औरंगजेब ने इनके पिता गुरु तेगबहादुर का बल्ल बरबा दिया था। गुरु गोविंद सिंह ने धर्म की रक्षा के लिए हर सिख को आदेश दिया कि वे पांच चीजें—बंगा, बधा, कच्छा बड़ा और बृषाण सदा धारण करें। इन प्रकार उन्होंने सिख सेना सज्जी कर दी जा धर्म के नाम पर मर मिटने को सदा तैयार रहनी थी। उनके दो पुत्र सरहंद के गुलतान में दीवार में चुनवा दिए थे।

गुरु नानक (1469-1539)—सिख धर्म के संस्थापक गुरु नानक का जन्म नानकाना साहिब (अब पाकिस्तान में) हुआ था। वे अक्षर के समकालीन थे।

गुरु तेग बहादुर (1675 म करव)—वे मिथो व नवें गुरु थे, औरंगजेब ने दिल्ली में उनका मिर बटवा दिया था।

क्योकि उन्होंने मुसलमान धर्म से इन्कार कर दिया था। वे हिन्दू धर्म के प्रबल समर्थक और रक्षक थे।

गोखले गोपाल कृष्ण (1866-1915)—गोखले एक कुशल राजनीतिज्ञ थे जिन्हें गांधीजी अपना राजनीतिक गुरु मानते थे। वे सन् 1907 में भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस के सम्भाषित थे। उन्होंने "सर्वोदय आफ इंडिया" संस्था की स्थापना की थी।

गौतम बुद्ध (483 563 ई० पू०)—बौद्ध धर्म के स्थापक गौतम बुद्ध, कपिलवस्तु (नेपाल) के राजा शुद्धोदन के पुत्र थे। उनका जन्म लुम्बिनी गांव में हुआ बताया जाता है। उन्होंने राज वैभव, अपनी पत्नी और पुत्र को छोड़कर मध्यम श्रम कर लिया। उन्होंने बिहार के बोध गया नामक स्थान पर बोधि वृक्ष के नीचे बैठ धोर-तपस्या के बाद ज्ञान प्राप्त किया।

गौरी मुहम्मद (12वीं शताब्दी)—उसे 12वीं शताब्दी में भारत में मुस्लिम शासन का जन्मदाता माना जाता है। सन् 1191 के थानेसर के पहले युद्ध में पृथ्वीराज चौहान ने उसे हराया था। लेकिन थानेसर के दूसरे युद्ध में उसने 1192 में पृथ्वीराज को हराकर मुस्लिम शासन की नींव डाली थी।

चंद्रगुप्त मौर्य (345 298 ई० पू०)—उन्होंने प्रयात कूटनीतिज्ञ चाणक्य के साथ मिलकर मगध में मौर्य साम्राज्य की स्थापना की और पञ्जाब में सिक्खों के सेनापति सेल्यूकस को हराया। मौर्य वंश ही ज्ञात इतिहास में भारतीय राजाओं का पहला प्रसिद्ध वंश है।

चंद्रगुप्त विक्रमादित्य (380 415 ई०) उनके शासन में भारतीय संस्कृति, साहित्य और कला की आवश्यकताएं उत्पन्न हुईं। उस समय भारत से वस्तुएं रोम साम्राज्य को निर्यात होती थीं और वहां से सोना भारत आता था। महाकवि कालिदास उनके दरबार के नौ रत्नों में से एक थे।

चांद्रशेखर आजाद (1905 1931)—आजाद बहुत बड़े निडर क्रांतिकारी थे। वे देश की आजादी के लिए निरंतर प्रयत्नशील थे। 27 जनवरी 1931 को वे इलाहाबाद के अल्फ्रेड पाक में बंदे थे, तभी पुलिस ने पाक को धेर लिया। वे पंड की आठ में पुलिस पर गालियां चलाने लगें। जब उनके पास एक ही गोली रह गयी तो वह उन्होंने अपने ही सीने में मार ली।

चाणक्य (321 297 ई० पू० राज्यमन्त्री)—वे सुप्रसिद्ध पुस्तक 'अर्थशास्त्र' के लेखक तथा महान कूटनीतिज्ञ थे। उन्हें कौटिल्य भी कहते थे। उन्होंने चंद्रगुप्त मौर्य के साथ मिलकर भारत में यूनानी साम्राज्य को नष्ट किया और मगध में चक्रवर्ती राज्य की स्थापना की।

चाद चौबी—अहमद नगर के शासक की पुत्री चाद चौबी का विवाह बीजापुर के राजा आदिलशाह के साथ हुआ था। उनमें बड़ी वीरता के साथ औरगजेब के सैनिकों के साथ युद्ध किया। लेकिन युद्ध में वह मारी गई।

चित्तरंजन दास, देशबंधु (1870 1925)—दास ने सन 1923 में केन्द्रीय सभा में 'स्वराजिस्ट पार्टी' की नींव रखी। उन्होंने जवाहरलाल नेहरू के साथ जलियावाला बाग की दुखद घटना की जांच की।

चक्रवर्ती राजगोपालाचारी (1878 1992)—राजाजी के नाम से मशहूर राजगोपालाचारी अब बाद भारत के प्रथम और अंतिम गवर्नर जनरल थे। उससे पूर्व वे मद्रास के मुख्यमंत्री, केन्द्रीय मंत्री तथा पश्चिम बंगाल के राज्यपाल थे। उन्होंने स्वतंत्र पार्टी की स्थापना की थी।

जगदीशचंद्र ब्रह्म (1858 1937)—पहले भारतीय वैज्ञानिक थे जिन्होंने विश्वभर में सबसे पहले यह सिद्ध करके दिखाया कि पौधों में भी जीवन होता है। यह सिद्ध करने के लिए उन्होंने क्रेस्कोप्राफ आदि कई यंत्रों का भी स्वयं निर्माण किया। उन्होंने कलकत्ता में बोस अनुसंधान संस्थान की स्थापना की।

जमशेदजी टाटा (1839-1904) को भारत में औद्योगिकरण की आधारशिला रखने वाला माना जाता है। उन्होंने सबसे पहले नागपुर में बपट्टा मिन् की स्थापना की। जमशेदपुर में इस्पात कारखाना, बम्बई में पन विजली योजना और बिनाम की शिक्षा भारत में दिए जाने की योजनाएं उन्होंने ही बनाईं। जिस समय उन्होंने ये सब बातें सोचीं, उस समय एक भारतीय के लिए अभूतपूर्व ही नहीं, असंभव सी ही थी। आज टाटा उद्योग भारत में सर्वोपरि उद्योग है।

जवाहरलाल नेहरू (1889 1964)—भारत के प्रथम प्रधानमंत्री नेहरू जी की नेतृत्व के औद्योगिक विकास में प्रधान भूमिका रही है। वे गांधीजी के बहुत ही निवृत्त सहयोगियों में से थे। वे समाजवादी थे। अग्निबा के साम्राज्य विरोधी संपर्कों को हटाने में प्रामाण्यता प्रदान किया। मिश्र के

काल नासर और यूगोस्लाविया के राष्ट्रपति माशल टीटो के साथ मिलकर गुटनिरपेक्ष नीति का विचार किया।

जहागीर (1569-1627)—मुगल सम्राट जहागीर का शासन 'याय' के लिए प्रसिद्ध था। शासन को चलाने में उनकी मलिका नूरजहा का बड़ा हाथ।

जाकिर हुसैन (1897-1969)—राष्ट्रीय मुस्लिम और गांधीजी की बुनियादी शिक्षा नीति के समर्थक थे। उन्होंने जामिया मिलिया की स्थापना की। वे भारत के तीसरे राष्ट्रपति थे। उनका निधन राष्ट्रपति के कार्यकाल में ही सन् 1969 को हुआ। वे सन 1962 से 1967 तक भारत के उपराष्ट्रपति भी रहे।

छत्रपति शिवाजी (1630-1680)—धीरे शिवाजी ने बीस वष की आयु में ही बीजापुर के दुग 'तोरण' पर अधिकार कर लिया था। उनके दमन के लिए भेजे गए व्यजलया की उन्होंने मार डाला। औरंगजेब ने शाहस्तखा को एक बड़ी सेना के साथ शिवाजी पर हमला करने के लिए भेजा लेकिन शाहस्तखा को भागना पड़ा। अंत में मुगल सम्राट को मजबूर होकर उनसे संधि करनी पड़ी।

जयप्रकाश नारायण (1902-1979)—सर्वोदय नेता जयप्रकाश नारायण को 'जनता पार्टी' बनाने का श्रेय जाता है। इसी पार्टी ने सन् 1977 में कांग्रेस पार्टी को हराकर सत्ता प्राप्त की थी। 'लोकनायक' नाम से प्रसिद्ध जयप्रकाश जी को सन् 1977 में 'राष्ट्रभूषण' के सम्मान से विभूषित किया गया।

प्रफुल्लचंद्र राय (1861-1944)—का नाम भारत के विमान-जगत् में इसलिए प्रसिद्ध है कि उन्होंने पहले पहल यह आत्म विद्वान उत्पन्न किया कि दश में ही ऐसी दवाइयाँ का निमाण और आविष्कार किया जा सकता है जिसका विज्ञान से आगत किया जाता है। इसके लिए उन्होंने कलकत्ता में बंगाल कमिश्नर कम्पनी स्थापित की। सफल व्यक्तियों हान पर भी वे आधुनिक घोती-शुर्ते की भारतीय योजना ही धारण करते रहे।

पटेल सरदार वल्लभ भाई (1885-1950)—स्वतंत्रता संग्राम के बहुत प्रसिद्ध सेनानी थे। उन्होंने विनायक म. वरिस्टरी पास की थी। मुंबरात में उन्होंने निर्माणा का 'न्याय' के लिए इतना संगठित कर दिया कि सरकार को झुंटा पड़ा। वरिस्टरी छोड़कर अपना

जीवन गांधीजी के साथ देश की आजादी के लिए समर्पित किया। आजाद भारत में वे पहले उप प्रधानमंत्री और गृह-मंत्री बने। उन्हें भारत का 'लोहपुरुष' कहा जाता है। 500 से अधिक देशी रियासतों को भारत में मिलाने का गौरव उन्हें ही है।

भावे, विनोबा आचाय (1895-1982)—वे सर्वोदय और भूदान आंदोलन के नेता थे। विनोबा जी का देहात 88 वष की अवस्था में सन् 1582 में हुआ। मरणोपरांत उन्हें 'भारत रत्न' की उपाधि से विभूषित किया गया।

महाराणा प्रताप (1540-1597)—मेवाड़ के महाराणा उदयसिंह के पुत्र थे। उन दिनों अकबर ने मेवाड़ को छोड़कर सभी राजपूत राज्यों पर कब्जा कर लिया था। महाराणा प्रताप मेवाड़ को स्वतंत्र रखने के लिए बेचन थे। हल्दीघाटी के मैदान में महाराणा प्रताप न मुगलों से जान की बाजी लगाकर युद्ध किया। धीरे धीरे महाराणा प्रताप ने 32 किले अपने अधिकार में कर लिए। वे अंत तक स्वतंत्र रहे, मुगल शासकों के आगे नहीं झुके।

प्रेमचंद (1880-1936)—हिंदी के श्रेष्ठ उपन्यासकारों में गिने जाते हैं। उनके उपन्यासों में भारत के ग्रामीण जीवन की स्पष्ट झलक है। 'निर्मला', 'सेवा सदन', 'प्रेमाश्रय', 'रंगभूमि', 'कर्मभूमि', 'गोदान', 'गबन' आदि उनके अनेक प्रसिद्ध उपन्यास हैं। उन्होंने अनेक कहानियाँ भी लिखीं। 'नमक का दारोगा' आदि बहुत प्रसिद्ध हैं।

पृथ्वीराज चौहान (1162-1192)—दिल्ली और अजमेर के शासक थे। वह अपने समय के सर्वश्रेष्ठ योद्धा थे। उन्होंने तुक आक्रमणकारी मुहम्मद गौरी को सन 1911 में हराया था परंतु जगल वष के गौरी से हार गए और उनकी हत्या कर दी गई।

वकिम चंद्र चटर्जी (1838-1994)—राष्ट्रीय गीत 'वन्दे मातरम्' के रचयिता वकिम चंद्र चटर्जी महान् देश-भक्त, कवि और उपन्यासकार थे। उनकी प्रसिद्ध कृति 'आनन्दमठ' है।

बहादुरशाह जफर (1775-1862)—वे मुगल साम्राज्य के अन्तिम बादशाह थे। उन्होंने 1857 के भारतीय स्वतंत्रता संग्राम में भाग लिया था। अंग्रेजों ने उन्हें भारत से दूर रंगून में दण्डनिकाला दिया था। बहादुरशाह बहुत अष्टा साधक भी थे।

बाबर (1483-1530)—मुगल वंश का संस्थापक था। मुगल वंश ने 150 साल तक भारत में शासन किया। उसने सन् 1526 में पानीपत के प्रथम युद्ध में विजय प्राप्त कर दिल्ली की गद्दी पर अधिकार कर लिया।

बिरला धनश्यामदास (1894-1983)—का नाम ऐसे राष्ट्रावादी उद्योगपति के रूप में लिया जाता है जिसने भारत के स्वतंत्रता संग्राम में सहायता के साथ अनेक नये उद्योगों की स्थापना की। अनेक स्थानों पर आधुनिक संस्थाएँ स्थापित करने के साथ साथ मंदिरों, धर्मशालाओं और अनेक चैरिटेबल ट्रस्टों की स्थापना भी की। बिरला उद्योग समूह ने विदेशों में भी कारखानों की स्थापना करके भारतीय उद्योगों को एक नया सम्मान और आत्मविश्वास प्रदान किया।

सरदार भगतसिंह (1907-1931)—महान् क्रांतिकारी भगतसिंह का जन्म पंजाब के एक देशभक्त परिवार में हुआ था। कानपुर में उनकी मॅट चंद्रशेखर आजाद से तथा बटुकेश्वर दत्त से हुई और वे क्रांतिकारी कार्यों में दिल-पसी लेने लगे। सन् 1929 में भगतसिंह और बटुकेश्वर दत्त ने नई दिल्ली अमेम्बली में बम फेंका। डेढ़ साल मुकदमा चलने के बाद उन्हें और उनके साथियों सुखदेव और राजगुरु को 21 मार्च, 1931 को फाँसी दे दी गयी।

होमी जहाँगीर भाभा (1909-1966)—भारत को परमाणु मानचित्र पर स्थापित करने वाले यही वैज्ञानिक थे। 1948 में उन्हें परमाणु ऊर्जा आयोग का अध्यक्ष नियुक्त किया गया। उन्हीं के प्रयत्नों से ट्राम्बे में भारत का पहला परमाणु अनुसंधान केन्द्र स्थापित किया गया। 1966 में पहली परमाणु भट्टी 'अफसर चालू' की गयी। इनकी जनवरी, 1966 में जिनका सम्मेलन मजात हुए आल्पम पंचतमाला में विमान दुर्घटना में मृत्यु हुई।

मदन मोहन मालवीय (1861-1946)—प्रसिद्ध दशमक तथा कांग्रेसी नेता मालवीय जी भारतीय कांग्रेस के तीन बार अध्यक्ष रहे। वे हिंदू महासभा तथा बनारस हिंदू विश्वविद्यालय के संस्थापक भी थे। वे विरुद्ध भारतीय गंगा के परापूर्विक थे।

मदर टेरेसा (1910)—उनका जन्म अल्बेनिया में हुआ था। मदर टेरेसा ने अपना जीवन कसकता के निराश्रितों की सेवा से आरम्भ किया और अब तो देश विदेश में

उन्हें निराश्रितों, कुष्ठरोगियों तथा अशक्तों का रक्षक माना जाता है। 1983 में उन्हें महाराज्ञी एलिजाबेथ ने राष्ट्रपति भवन में 'आडर ऑफ मेरिट' के सम्मान से विभूषित किया। उन्हें 1979 में नोबेल पुरस्कार तथा 1978 में 'भारत रत्न' की उपाधि से भी सम्मानित किया गया। सभी राष्ट्राध्यक्ष उनका सम्मान करते हैं।

महावीर (599-528 ई० पू०)—जैन धर्म के संस्थापक भगवान् महावीर जहिसा के पुत्री थे। उन्होंने त्याग और तपस्या का पाठ सिखाया। कहा जाता है कि उनका जन्म बिहार में मुजफ्फरपुर के निकट गृह्याग्राम नामक स्थान पर राजवंश में हुआ था।

महाराज्ञी लक्ष्मीबाई (1835-1858)—भासी की राज्ञी लक्ष्मीबाई ने वचपन में ही घुड़सवारी और धर्म-विद्या सीख ली थी। उनका विवाह फासी के महाराज के साथ हुआ था किंतु राज्ञी महाराज की मृत्यु हो गयी। राज्ञी ने अंग्रेजों के खिलाफ 1857 में घमासान युद्ध किया। वे बहुत वीरता से लड़ती हुई वीरगति को प्राप्त हुईं।

मोतीलाल नेहरू (1861-1931)—पंडित जवाहर लाल नेहरू के पिता थे। इलाहाबाद में जाने माने वकील मोतीलाल जी ने गांधीजी के प्रभाव में आकर वकालत त्याग दी और सब सुख छोड़कर स्वतंत्रता आन्दोलन में कूद पड़े।

मोरारजी देसाई (1896 जन्म)—मार्च 1977 में भारत के प्रधानमंत्री रहे। 1977 के लोकसभा चुनावों में जनता पार्टी की सफलता के बाद वे प्रधानमंत्री बने। 14 जून 1979 को उन्हें इस्तीफा देना पड़ा।

मिलतासिंह (1935 जन्म)—दोड़ म नया कीर्तमान स्थापित करने के कारण उन्हें 'उठनसिंह' कहा जाता है। उन्होंने 400 मीटर की दोड़ 47.5 सेकेंड में पूरी करके भारत की श्रेष्ठ धावकों की श्रेणी में सा छटा किया था। आजकल वे भारतीय खिलाड़ियों के प्रशिक्षण का काम कर रहे हैं।

टोपू सुल्तान (1750-1799 ई०)—मैसूर के शासक हैदरअली की मृत्यु के बाद उनका पुत्र टोपू सुल्तान गद्दी पर बैठे। उसने फ्रांसियों से मिलकर अंग्रेजों के खिलाफ युद्ध की घोषणा कर दी। जब मराठा और निजाम एन हो गए तो टोपू सुल्तान श्रीरंगपट्टम के युद्ध में हार गया और मारा गया।

सात्या घोषे (1814-1859)—वे एक मराठा वीर थे जिन्होंने नाना साहब और रानी लक्ष्मीबाई के साथ मिलकर सन् 1857 में भारत के प्रथम स्वतंत्रता संग्राम में भाग लिया। उन्हें ब्रिटिश अधिकारियों ने फाँसी पर लटका दिया था।

तिलक, लोकमान्य बालगंगाधर (1856-1930)—“स्वराज्य हमारा जन्मसिद्ध अधिकार है”, यह घोषणा देश में आजादी की लड़ाई के समय लोकमान्य ने ही की थी। उन्होंने मराठी और अंग्रेजी में त्रमदा ‘केसरी’ और ‘मराठा’ अखबार निकाले, जो जनता को निम्न होकर स्वराज्य के सपने करने की प्रेरणा देते थे। कांग्रेस में नरम गरम दल का मतभेद तीव्र हो जाने पर उन्होंने होमरूल लीग की स्थापना की।

तेजजिग नोर्के (1914-1986)—विश्व के सबसे ऊँचे पर्वत हिमालय के शिखर एवरेस्ट पर पहुँचने वाला पहला व्यक्ति था। 1953 को इस ऐतिहासिक सफलता ने इनका नाम अमर कर दिया। बाद में दार्जिलिंग के पर्वतारोहण संस्थान में प्रशिक्षण का काम करने लगे थे। 1959 में ‘पद्मभूषण’ से सम्मानित किया गया।

स्वामी दयानन्द सरस्वती (1824-1883)—वे एक महान् हिन्दू समाज सुधारक और अग्र्य समाज के संस्थापक थे। उन्होंने अपनी प्रसिद्ध पुस्तक ‘सत्याय प्रकाश’ में कई धर्मों की तुलना की है। उन्होंने विधवाओं के पुनर्विवाह तथा अस्पृश्यता को दूर करने का समर्थन किया। उन्होंने अग्र्य अनेक पुस्तकें भी लिखीं और वेदों का भाष्य भी किया।

दादा भाई नौरोजी (1925-1917)—दादा भाई भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस के जन्मदाताओं में एक थे। वे तीन बार भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस के अध्यक्ष चुने गए।

ध्यानचन्द (1905-1979)—कोहली का जादूगर माना जाता है। उन्होंने अपनी हॉकी का कप्तान 1936 में बर्लिन में ओलम्पिक खेलों में दिखाया था। उन्होंने वहाँ 101 और अग्र्य अंतरराष्ट्रीय मचों में 300 गोल किए थे जो अभी तक रिकार्ड हैं। 1928 में ओलम्पिक स्वर्ण पदक जीता। उन्हें ‘पद्मभूषण’ से सम्मानित किया गया था।

रजिया बेगम मुल्ताना (1236-40)—वह तुगलक मुल्तान घममुद्दीन इल्तुमिश की बटी थी। वे पहली और आखिरी महिला थी जिसने मुगलमना के शासन काल में

गद्दी पर बैठने का सौभाग्य मिला। वह मदाने वपडे पहनकर दरवार में बैठती थी और युद्ध में घोड़े पर सवार होकर सेना का संचालन करती थी। दिल्ली पर चढ़ाई में वह पकड़ी गई और मारी गई।

रणजीत सिंह (1780-1839)—ने भारत में अफगान आक्रमणों को रोककर पंजाब में काफी विशाल राज्य की स्थापना की थी। उनका राज्य पंजाब, कश्मीर से लेकर अफगान पहाड़ियों तक फैला हुआ था। अफगान शासक शाहशुजा से इन्होंने विश्वप्रसिद्ध कोहेनूर हीरा लिया था।

रविशंकर (1920)—ने सितारवाद में भारतीय शास्त्रीय संगीत को विदेश, विशेष रूप से अमेरिका में विशिष्ट सम्मान दिलवाया। भारतीय सितार और रविशंकर पर्याय बन चुके हैं। आज उनकी स्थापित की कोई सीमा नहीं। सितार वादन में पार्श्वगत संगीत के मिश्रण के उन्होंने कई प्रयोग करके विश्वभर के श्रोताओं को मंत्रमुग्ध किया है। वे विद्यार्थी नरक उदयशंकर के छोटे भाई हैं। इनका जन्म बनारस में हुआ था।

रवीन्द्रनाथ ठाकुर (1861-1941)—प्रसिद्ध कवि, उपन्यासकार, दार्शनिक और देशभक्त टगोर ने बंगाल में ‘शांतिनिकेतन’ नामक महत्त्वपूर्ण शिक्षा संस्था की स्थापना की। उन्हें उनकी कविता पुस्तक ‘गीताजलि’ के लिए सन् 1913 में नोबेल पुरस्कार दिया गया। इन्होंने अनेक नाटक, उपन्यास और कविता पुस्तकें लिखीं। गांधीजी उनका बहुत सम्मान करते थे।

राजा राममोहन राय (1772-1833)—मुप्रसिद्ध समाज सुधारक राजा राममोहन राय ने आजीवन सामाजिक बुरादियों—जैसे सती प्रथा, पर्व प्रथा आदि को दूर करने का प्रयास किया। वे विधवाओं के पुनर्विवाह और नारी शिक्षा के पक्ष में थे। उन्होंने ब्रह्मो समाज की स्थापना की। वे भारत में अंग्रेजी शिक्षा पद्धति के पक्षधर थे।

राजीव गांधी—देश के वर्तमान प्रधानमंत्री राजीव गांधी श्रीमती इंदिरा गांधी के पुत्र हैं। वे कांग्रेस पार्टी के अध्यक्ष भी हैं। वे अपने छोटे भाई सत्य गांधी की मृत्यु के पश्चात् राजनीति में आए। उससे पूर्व वे वायुयान चालक थे। अगस्त 1986 तक वे गुट निरपेक्ष आंदोलन के अध्यक्ष भी रहे।

डॉ० सवयल्ली राधाकृष्णन (1888-1975)— भारत के द्वितीय राष्ट्रपति तथा प्रथम उपराष्ट्रपति थे। इस महात्वांशनात्मिक और विद्वान ने कई पुस्तकें लिखीं, जिनमें, से प्रमुख हैं—‘द हिन्दू व्यू आफ लाइफ’, ‘भगवद्गीता’ और ‘इण्डियन फिलासफी’।

राणा कुम्भा (15वीं शताब्दी)—15वीं शताब्दी के मध्य मेवाड़ के वीर शासक थे। उन्होंने मालवा और गुजरात मुल्तानों के विरुद्ध लड़ाइयां लड़ीं। मालवा के राजा को जीतने के बाद उन्होंने चित्तौड़ में उम विजय की यादगार में विजय स्तम्भ का निमाण करवाया।

डॉ० वी० रामन (1888-1970)—ध्रुवक्षेत्र वैकटरमन प्रथम भारतीय वैज्ञानिक थे जिन्हें नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया। इन्होंने प्रकाश और ध्वनि के सम्बन्ध में नवीन सिद्धांतों की स्थापना की। उनके विशिष्ट सिद्धान्त को ‘रामन प्रभाव’ के नाम से पुकारा जाता है। इनका सारा जीवन विज्ञान के प्रति समर्पित था।

डॉ० राजेन्द्र प्रसाद (1884-1963)—भारत के प्रथम राष्ट्रपति थे। गांधीजी से प्रभावित होकर उन्होंने वकालत छोड़ दी और स्वतंत्रता संग्राम में कूद पड़े। अनेक बार जेल गए। वे 12 वर्ष तक राष्ट्रपति रहे। उनका जन्म बिहार के छोटे से गांव जीरादेई में हुआ था।

लता मंगेशकर (1928 जन्म)—की गणना विश्वभर की सर्वश्रेष्ठ गायिकाओं में भी जाती है। इन्होंने जो गीत गा दिए, वह अमर हो गया। वीसियों फिल्मों में इन्होंने संगीत दिया है। इन्होंने 30-35 हजार से अधिक गीत गाये हैं। वे अपने गायन से देश विदेश के श्रोताओं को मुग्ध कर चुकी हैं। उनके सम्मान और पुरस्कारों की सख्या दर्जनों से भी अधिक है।

लाल बहादूर शास्त्री (1904-1966)—वे जवाहर लाल नेहरू की मृत्यु के बाद सन् 1964 में प्रधानमंत्री बने। उनके कार्यकाल के दौरान भारत पाक युद्ध हुआ था। वे सम्झौते पर हस्ताक्षर करने तात्पर्य (रूस) गए। जहाँ उनकी मृत्यु सन् 1966 में हुई।

लाला लाजपत राय (1865-1928)—लालाजी प्रसिद्ध देशभक्त और प्रातिभारी थे। उन्हें धीरे पंजाब कहा जाता है। स्वतंत्रता संग्राम में लाल, बाल, पाल की तिकड़ी प्रसिद्ध थी। 1928 में लाहौर में साइमन कमीशन का

विरोध करने में उनका प्रमुख हाथ था। पुलिस द्वारा लाठी-चाज करने पर कुछ दिन बाद उनकी मृत्यु ही गई।

स्वामी विवेकानन्द (1863-1902)—वे स्वामी रामकृष्ण परमहंस के शिष्य थे। उन्होंने भारतीय वेदांत दर्शन का देश विदेश में प्रचार किया। सन् 1893 में शिकागो में हुए विश्व धर्म सम्मेलन में उन्होंने भारतीय सस्कृति और हिन्दू धर्म पर भाषण दिया जिससे पश्चिमी दुनिया के लोगों ने हिन्दू धर्म की महत्ता को पहली बार जाना।

मोक्षगुंडम, विश्वेश्वरैया (1861-1962)—भारत के प्रमुख इंजीनियर थे। उन्होंने भारत के अनेक नगरों को आधुनिक स्वरूप प्रदान करने की पहल की। उन्होंने विभिन्न स्थानों पर बांधों, पुलों, नालियों, सीवरो आदि की योजनाओं के साथ साथ मैसूर विश्वविद्यालय की स्थापना की और मैसूर राज्य को नया स्वरूप देने का महत्त्वपूर्ण कार्य किया।

विजय लक्ष्मी पंडित (1900 जन्म)—वे जवाहर लाल नेहरू की बहन हैं। वे प्रथम महिला थीं जिन्हें संयुक्त राष्ट्र की जनरल असेम्बली का अध्यक्ष चुना गया। उन्होंने भारत सरकार के अनेक उच्च पदों पर रहकर देश की महान् सेवा की। वे उत्तर प्रदेश राज्य की भी महिला मंत्री बनीं।

बी० धी० गिरि (1894-1980)—भारत के चौथे राष्ट्रपति थे। सन् 1967 से 1969 तक वे उपराष्ट्रपति रहे। उन्हें ‘भारत-रत्न’ की उपाधि से विभूषित किया गया था। सन् 1980 में 85 वर्ष की आयु में मद्रास में उनका देहान्त हो गया।

शाहजहाँ (1592-1666)—इस महान मुगल सम्राट के शासनकाल को मुगलों का स्वर्ण-युग कहा जाता है। शाहजहाँ ने अपनी प्रिय बेगम मुमताज महल की याद में आगरा का ताजमहल बनवाया था। दिल्ली की जामा मस्जिद और लाल किला भी उसी के शासनकाल में बने।

शेरशाह सूरी (1472-1545 ई०)—हुमायूँ को परास्त कर दिल्ली का बादशाह बना। इस पांच वर्ष के शासनकाल में न केवल अफगान साम्राज्य को हुदुद किया और फतवा बरिक्त शासन की आदश व्यवस्था भी कायम की।

सुभाषचन्द्र बोस (1897-1945)—उन्होंने आई० सी० एस० की परीक्षा उत्तीर्ण की लेकिन सरकारी नौकरी करने से इंकार कर दिया और भारतीय स्वतंत्रता संग्राम में कूद पड़े। वे कांग्रेस के अध्यक्ष भी रहे। टोकियो जाकर उन्होंने आज़ाद हिंद फौज की स्थापना की। विदेशों में थके भारतीयों को संगठित करने अंग्रेज़ों के खिलाफ युद्ध की घोषणा की। कहा जाता है कि 18 अगस्त, 1945 को सुभाष बोस सिंगापुर से टोकियो जा रहे थे कि उनका विमान दुर्घटनाग्रस्त हो गया और उनकी मृत्यु हो गयी।

सुरेन्द्रनाथ बनर्जी (1848-1925)—बंगाल के सुप्रसिद्ध देशभक्त सुरेन्द्रनाथ बनर्जी ने ब्रिटिश साम्राज्य के दौरान बंगाल के विभाजन का बड़ा विरोध किया था। वे भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस के दो बार अध्यक्ष भी रहे।

हृषिकेश (590-648)—चीनी यात्री ह्वेनसांग हृषिकेश के शासनकाल में भारत आया था और उसने उस समय की स्थिति का अच्छा वर्णन किया है। महान सम्राट होने के अलावा वह महान लेखक भी था। बाणभट्ट उन्हीं के दरबार का रत्न था।

सरोजिनी नायडू (1879-1959)—‘भारत कोकिला’ नाम से विख्यात सरोजिनी नायडू अंग्रेज़ी भाषा की बहुत अच्छी कवियत्री थी। उन्होंने स्वतंत्रता आंदोलन में भाग लिया। सन 1925 में वे भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस की अध्यक्षा चुनी गईं। गांधीजी उनका बहुत सम्मान करते

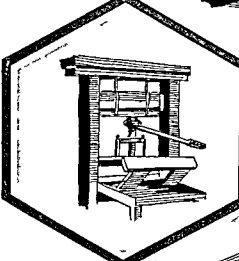
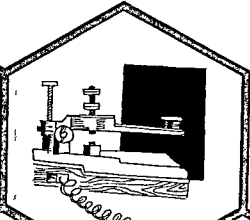
थे। आज़ाद भारत में वे उत्तर प्रदेश की प्रथम महिला राज्यपाल नियुक्त की गयीं। इन्होंने ‘द बड आफ टाइम’, ‘दी प्रोवाविंग’, ‘दी गोल्डन र्चहोल्ड’ और ‘दी मैजिक पल्पूट’ आदि पुस्तकें लिखीं।

समुद्रगुप्त (320 ई० के बाद)—समुद्रगुप्त ने अपने पराक्रम से भारतव्यापी साम्राज्य का निर्माण किया था। उन्होंने अनेक युद्ध लड़े और सभी में सफलता प्राप्त की। इसलिए उन्हें ‘भारत का नेपोलियन’ भी कहते हैं।

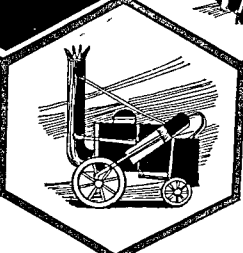
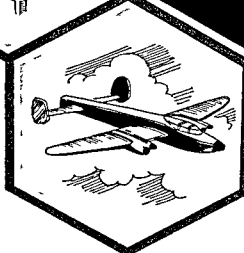
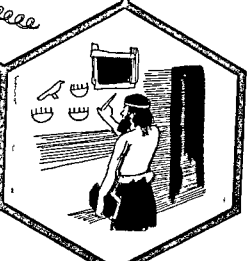
सर सयद अहमद खान (1811-1898)—उनीसवीं शताब्दी के वे समाज सुधारक और शिक्षा शास्त्री थे। उन्होंने अलीगढ़ मुस्लिम विद्यालय की स्थापना की। इन्होंने दिल्ली के प्राचीन स्मारकों पर एक पुस्तक भी लिखी।

हुमायूँ (1530-1540, 1555-1556 राज्य)—बाबर के पुत्र हुमायूँ मुगल साम्राज्य को बहुत अच्छी तरह न सभाल सके। इन्हें 1540 में दोरनाह सूरी से हारने के बाद ईरान में शरण लेनी पड़ी। 1555 में उन्होंने भारत आकर गढ़ी पर फिर से अधिकार कर लिया। अकबर इसी का बेटा था।

कनिष्क (दूसरी ई० शताब्दी)—विदेशी होते हुए भी पुष्यवश का यह सम्राट बौद्ध धर्म स्वीकार कर भारतीय बन गया था। उसने बौद्ध धर्म के प्रसार के लिए काफी काम किया। सुप्रसिद्ध चतुर्थ बौद्ध संगीति का आयोजन उसने किया था, जिसमें सैकड़ों बौद्ध विद्वानों ने आकर विचार विमर्श किया था।



आविष्कार



आविष्कार

आवश्यकता आविष्कार की जननी है। मनुष्य को जिस वस्तु की आवश्यकता होती है, वह उसकी प्राप्ति के लिए प्रयत्न करता है, युक्तिमा सोचता है उसके निर्माण के लिए। इस प्रकार एक एक आविष्कार का विकसित स्वरूप सामने आने में वर्षों मग जाते हैं। उनके लिए बराबर प्रयत्न किए जाते हैं, परीक्षण किये जाते हैं, प्रयोग में लाकर तौला—परखा जाता है—परतु कई बार ऐसा भी होता है कि आकस्मिक रूप से कोई वस्तु नये आविष्कार के रूप में अचानक सामने आ जाती है। उदाहरण के लिए—एकसरे का आविष्कार रोजनन द्वारा बिरकुल आकस्मिक रूप से हुआ। जबकि क्यूरी दंपति ने वर्षों के परीक्षण के बाद रेडियम का पता लगाया। आकस्मिक रूप से किसी नई बात की पहचान के लिए एक विशेष आख होनी चाहिए। पानी से भरे टब में मे हम धुसने लगते हैं तो उसका बहुत सा पानी छलक कर बाहर आ जाता है—पर इसे सिद्धांत रूप में आकिमिडीज ने ही समझा—सामान्य आदमी सदियों से यह देखता आया है पर उसे इसमें कोई असामान्य बात दिखाई नहीं देती।

अनेक आविष्कार युद्ध के कारणों से हुए। नाजी वैज्ञानिकों ने इतलड को नष्ट करने के लिए राकेटों और

प्रक्षेपास्त्रा का आविष्कार किया था। इसी प्रकार अणु बम का पहले-पहल प्रयोग जापान को पराजित करने के लिए किया गया। रडार आदि का निर्माण मित्र राष्ट्रों ने आत्मरक्षा के लिए किया। इसलिए हम कह सकते हैं कि यदि आविष्कारों का उपयोग शांतिपूर्ण कार्यों के लिए किया जाए तो इससे मानव जाति को लाभ होता है और यदि उनका उपयोग युद्धों के लिए किया जाए तो इस पूरी पृथ्वी को समाप्त करने में अधिक देरी नहीं लगेगी। अणु शक्ति आदि आविष्कार अलादीन के चिराग के उस जिन के समान हैं यदि उन्हें शांतिपूर्ण रचनात्मक कार्यों में लगाया जाएगा तो हम विश्व के मानचित्र का स्वरूप ही बदल सकते हैं।

रेडियो

असह्य रेडियो तरंगों प्रकाश की गति (30 करोड मीटर प्रति सेकण्ड) से वायु में घूम रही हैं। उन्हें ग्रहण करने के लिए रेडियो सेट की आवश्यकता होती है। रेडियो सेट विद्युत सवैतों को ध्वनियों में परिवर्तित करता है और ध्वनि प्रसारक (लाउडस्पीकर) यंत्र द्वारा हम उन्हें सुनते हैं। इन रेडियो तरंगों को विभिन्न आवृत्तियों (Frequencies)

अथवा तरंग दैर्घ्य (Wavelength) में प्रसारित किया जा सकता है।

रेडियो तरंगों दो प्रकार की होती हैं। एक वे जो धरती के मोड़ के अनुरूप चलती हैं। परंतु यह 350 कि० मी० का माग ही तय कर पाती हैं। इन्हें ग्राउण्ड वेव (Ground Wave) कहते हैं। इनके द्वारा प्रसारण अधिक दूरी अथवा एक देश से दूसरे देश तक नहीं पहुंच सकता। यह प्रसारण एक देश के अधिक दूरी के नगरों में भी नहीं सुने जा सकते। परंतु रेडियो तरंगों को विद्युत प्रभावित वातावरण की तह से उछाला जा सके तो यह बहुत दूर तक जा सकती है। इस तह को आयनमण्डल (Ionosphere) कहते हैं और यह पृथ्वी से 80 कि० मी० ऊपर है। वहां से प्रतिबिम्बित तरंगों को आकाशीय तरंगों (Sky Wave) कहते हैं।

शाट वेव रेडियो तरंगों आयन मण्डल से प्रतिबिम्बित होती हैं तो प्रसारण स्थल से हजारों कि० मी० दूर तक पहुंचती हैं। इन्हीं के कारण लंदन के प्रसारण आस्ट्रेलिया में सुने जा सकते हैं।

दूरदर्शन

आज दूरदर्शन सेट पर हम घर बैठे अनेक बातें एक साथ सुनते हैं और देखते हैं। परंतु इसके पदों पर जो चित्र भागते दौड़ते देखते हैं, वह वस्तुतः अचल (Still) होते हैं। वही दूर घट रही घटनाएं भी तत्काल दूरदर्शन पर दिखाई जाती हैं परंतु यह एक समय की एक क्रिया का चित्र ही दृश्य पटल पर अंकित होता है—भागते-दौड़ते यह इसलिए लगते हैं कि यह अत्यधिक तीव्रता से प्रदर्शित होते हैं। एक सेकण्ड में 30 चित्र पदों पर आते हैं।

प्रत्येक चित्र पश्चित्तियों में बटा होता है। नये सेट पर एक चित्र 625 और पुराने सेट पर 405 लाइनों में बटा होता है। और प्रत्येक लाइन प्रकाश और काले टुकड़ों में बटी होती है। दूरदर्शन के कमरे में चित्र ग्रहण करने वाले बिंदुओं से ढकी सिगनल प्लेट होती है। यह बिंदु प्रकाश ग्राही रसायन के होते हैं। इलेक्ट्रॉन किरण लाइनों को पार करती हुई बिंदुओं से प्राप्त संकेतों का प्रसारण करती है। इन संकेतों का विस्तार होता है और पिक्चर ट्यूब पर आप देखते हैं।

बैथोड किरण वाली ट्यूब में एक अर्ध किरण स्त्रीन को

625 बार लांपती है। एक बार गिरे पर जाकर फिर दूसरे गिरे पर लौटती और फिर आरंभ होती है। इस प्रकार 1/30 सेकण्ड में 625 लाइनें उत्पन्न होती हैं। इन 625 लाइनों के संकेतों को फ्रेम (Frame) कहते हैं। यह लाइनें प्रसारित संकेतों के अनुरूप कमजोर अथवा दृढ़ होती हैं। ट्यूब में कमबदार स्त्रीन होती है जो इलेक्ट्रॉन किरण से कमबती है। किरण जितनी दक्षिणाली होगी, प्रकाश उतना ही साफ होगा।

रंगीन दूरदर्शन संकेत अधिक पेचीदा होते हैं जो लाल, नीले और हरे रंगों के संकेत लेती हैं। ब्लोग्ड संकेत टेली विजन से कई कार्य लिए जाते हैं। इसकी सहायता से चित्रितस्थलों में छात्रों को शाल्य क्रिया (आपरेशन) का विवरण दिखाया जा सकता है। रेडियो और दूरदर्शन के प्रसारण टावर बनाए जाते हैं और संकेत रसने वाली को एरियल लगाना होता है।

कम्प्यूटर

प्रत्येक युग में आदमी अपने हिसाब कितान के लिए किसी न किसी प्रकार की मशीन का प्रयोग करता आया है। पहले पहल जान नेपियर ने लघुगणक (Logarithms) का आविष्कार किया। इसमें गुणा, भाग आदि का कार्य बहुत सरलता से होता है। अर्को वाले लघुगणकों का आज भी खूब प्रयोग हो रहा है। इन कार्य के लिए स्लाइड रूल (Slide Rule) का आविष्कार किया गया।

चार्ल्स बबेज ने 19वीं शताब्दी के आरंभ में कम्प्यूटर बनाया। यह उस मशीन भी सुधार करना चाहता था पर कर न सका। पहले कम्प्यूटर में बहुत पेचीदा विद्युत परिपथ या सरकिट होते थे और मशीन बड़ी थी और उससे काम लेना काफी कठिन था, परंतु जब से समाकलित (Integrated) सरकिट और ट्रांजिस्टर का निमाण हुआ तब से कम्प्यूटर उद्योग में भी क्रांति हुई। यह सरकिट बहुत छोटे आकार का होता है सस्ता और मजबूत भी होता है।

आज तो कम्प्यूटर ने संसार में क्रांति ला दी है। हिसाब के अतिरिक्त वह अर्ध कई कार्य भी करता है। जो प्रश्न आदमी कई दिनों या महीनों में नहीं सुलझा सकता, कम्प्यूटर उन्हें घंटों में बजाते हल कर देता है। आज मनुष्य उनसे अनेक कार्य लेने लगा है। कम्प्यूटर में पहले विद्युत संकेतों

में आदेश और सूचनाएँ भरनी होती हैं। उनसे कम्प्यूटर काम करता है। इसे प्रोग्राम (Programme) कहते हैं। यदि मशीन उत्तर गलत देती है तो इसमें मशीन का दोष नहीं, प्रोग्राम का दोष माना जाता है, क्योंकि मशीन गलत नहीं हो सकती।

कम्प्यूटर कई प्रकार के होते हैं। साधारण गणक से लेकर स्मरणशक्ति (Memory) वाली मशीनें। इनमें सूचनाएँ इक्वट्री रहती हैं और उनका प्रयोग बाद में किया जा सकता है। इसकी मनुष्य के मस्तिष्क से तुलना की जा सकती है परन्तु यह कम्प्यूटर मनुष्य के मस्तिष्क की अपेक्षा बहुत तेजी से काम करता है।

रडार

रेडियो ससूचन और प्रसार (Radio Detecting and Ranging) का अर्थ रडार है। उक्त अंग्रेजी शब्दों से ही 'रडार' बना। रडार का कार्य रेडियो लघु तरंगों को ग्रहण करना और प्रसारित करना है। इन तरंगों का प्रसारण विशेष प्रकार के एरियल द्वारा होता है। यह बटोरने की शक्ति का होता है और अपनी लक्ष्य वस्तुओं को प्रतिबिम्बित कर साता है जिससे सभी ओर की रेडियो तरंगों को पकड़ सके और वापिस उनकी सूचना अपने बैट्र को दे सके।

सामान्य रेडियो तरंगों ठोस पदार्थ को पार कर जाती हैं परन्तु रडार जिन लघु तरंगों का प्रयोग करता है अधिकांश वस्तुओं से टकराकर लौट जाती हैं। इससे यह पता चलता है कि कोई चीज कितनी दूर है और किस दिशा में कितनी तेजी से बढ़ रही है। यह कार्य पलक भ्रमकने जितने समय में होता है। एरियल सूचना प्राप्त करके दूरस्थान जैसे पटल (स्क्रीन) पर उसका चित्र उभार देता है कि रेडियो किरण ने क्या देखा है।

जो वस्तुएँ घातु की होती हैं उनके सकेत बहुत स्पष्ट और दृढ़ता से प्रतिबिम्बित होते हैं। बड़ी आकार प्रकार की वस्तु के सकेत भी बड़े स्पष्ट होते हैं जिनसे रडार संचालक समझ लेता है कि कोई वायुयान है या पक्षी।

दूसरे विश्व युद्ध में शत्रुविमानों की टोह के लिए रडार का प्रयोग किया गया था। तब से यह कार्य अधिक विकसित हो गया है। 1940 में एक अंग्रेज ने रडार में और सुधार करने विशेष प्रसारक ट्यूब बनाई। इसे मैग्नेट्रॉन

कहते हैं। इससे बहुत स्पष्ट सकेत प्राप्त होते हैं। इससे माइक्रोवेव रडार (Microwave Radar) का निर्माण संभव हुआ। इनके लिए बहुत छोटे से एरियल की आवश्यकता होती है, इसीलिए यह विमानों में भी लगाए जा सकते हैं।

रडार वायुयानों और जहाजों को उड़ने और अपनी सही दिशा में आगे बढ़ने में सहायक होता है। इससे पता चल जाता है कि आगे का मौसम खराब तो नहीं। शत्रु के विमानों की टोह के अतिरिक्त विमान भेदी तोपों का स्वतंत्र नियंत्रण भी रडार द्वारा होता है। सबसे बड़ी विशेषता यह है कि यह भयंकर धुंध, रात्रि और बादलों भरे मौसम में भी काम करता रहता है।

राकेट

आग जलाने के लिए हवा अर्थात् आक्सीजन की आवश्यकता होती है। आधुनिक जेट इंजनों में भी जो ईंधन जलता है वह हवा के सम्पर्क में ही, परन्तु जब हम पृथ्वी के वायुमण्डल (50 से 500 मील ऊपर तक) से बाहर निकल जाते हैं तो वहाँ जेट इंजन भी काम नहीं करता, वहाँ राकेट काम करता है।

जेट और राकेट में अन्तर यही है कि जेट इंजन को अपने दहन कक्ष में ईंधन को जलाने के लिए बाहर से आक्सीजन की आवश्यकता होती है और राकेट में जमे हुए तरल आक्सीजन से काम चलता है जिसको 'सॉस' (Liquid Oxygen) कहते हैं। इस प्रकार राकेट निर्वात अर्थात् वायुरहित स्थिति में भी काम करता है।

अतिरिक्त में छोड़े जाने वाले उपग्रहों को पृथ्वी की कक्षा में स्थापित करने के लिए राकेटों का ही उपयोग किया जाता है। पृथ्वी की कक्षा में उपग्रह को स्थापित करने के लिए उसकी गति 8,000 मीटर प्रति सेकण्ड अथवा 18,000 मील प्र. घण्टा होनी चाहिए। यह कार्य बहुस्तरीय (Multi Stage) राकेटों द्वारा ही संभव होता है। इस प्रकार अतिरिक्त के साथ बहुस्तरीय राकेट होते हैं। जब एक राकेट जल जाता है तो वह स्वतः नीचे गिर जाता है और दूसरा राकेट काम करने लगता है। इस प्रकार उपग्रह को ठेल प्राप्त होनी है और वह आगे बढ़ता है। जब उपग्रह की नीचे उतारा जाता है तो यही क्रिया विपरीत स्थिति में होनी है और उपग्रह के ऊपर की धवाई छत्रों को ली जाती है जिससे चाल में बाफी बनी आती है औप वह एनाएच पृथ्वी

के माथ ठक्कर चूर-चूर होने से बच जाता है।

राखेटो का उपयोग अत्र युद्धो के लिए अधिकाधिक होने लगा है।

उपग्रहा की उड़ानों अथवा उनके अतिरिक्त में स्थापित करने के अनेक लाभ हैं। इससे दूरदूरीय कार्यक्रम विरवभर म प्रसारित किये जा सकते हैं। इसके अतिरिक्त संचार और और मोमम की अग्रिम जानकारी में भी इनका बहुत योगदान है।

लैसर

लैसर यानी (Light Amplification Simulated Emission of Radiation) अथ है कि लैसर म होने वाला प्रकाश किमी दूरमें प्रकाश से प्रेरित होता है। इसके प्रकाश म इतनी अधिन ऊर्जा होती है कि वह मस्त धातुओं को भी काट डालती है।

लैसर तीव्र भागों म बाटा जा सकता है। प्रकाश टोस पदार्थ में पैदा हुना है 2 गैस म और, 3 अथ चालको म।

लैसर विरणा का चिकित्सा के क्षेत्र म बहुत योगदान है। घरीर क छोटे-से छोटे बीमार हिस्से हो या आस का आघरण लैसर की सहायता, से हम इन रोगों का निवारण कर सका है।

मगर निरले दूरियां मापन के काम में भी आ सकती है। यहाँ तक कि पत्नी और चांद्रमा की बीच की दूरी का सही माप हमने हो सकता है।

परमाणु शक्ति के क्षेत्र म भी वैज्ञानिक कार्वन डार्ड आसमाइड गैस युक्त गैसीय लैसर के प्रयोग की बड़ी आगाए रणा है।

मगर का विशेष लाभ यह है कि जहाँ एक तरफ़ यहाँ दृष्टता का मापि घरीर के अति सूक्ष्म गैसों म लैसर लक्ष्य कर सकता है कि उनमें रोगाणु गैस पदार्थों और उन्हें गैस विरुद्ध कर है। मगर उनके की आरम्भाम बिना उधारकर उक्त अस्पताल में का महात्म होता है। अणुशक्ति शान्ति का अन्वयन रानी भारत के अरिदे किया जा रहा है।

रोबो

रोबो (R.O.B.O.T) एक अन्ना का अर्थ है शिगका अर्थ

है—दास, चलती फिरती कम्प्यूटरीकृत मशीनों रोबो कहलाती हैं। इनमें सूचनाओं और निर्देशों को भर दिया जाता है और ये मशीनें स्वयं निणय लेती हैं कि कौन-सा काय किस तरह से किया जाए।

अधिकतर इन रोबो मशीनों से उस तरह का काम किया जाता है जो कठिनतम और खतरनाक हो। इनका उपयोग उन बड़े बड़े कारखानों में किया जाता है जहाँ सदा आदमी के प्राणों के लिए सकट बना रहता है। रोबो इतनी सरलता से काय करता है कि कारखानों में प्रतिदिन होने वाली दुपटनाएँ बहुत कम हो गयी हैं। जापान म निर्माताओं के लिए रोबो बहुत उपयोगी सिद्ध हुए हैं जिससे उहे अधिक समस्या से नहीं जूझना पडता। यहाँ विभिन्न कारखानों म 2,00,000 से अधिक रोबो नियुक्त किए गए हैं जो विश्व भर में रोबो मशीनों की सख्या का 60 वा भाग है।

बड़े बड़े कारखानों म भारी तादाद में एक जमी वस्तुएँ बनती हैं। उदाहरण के लिए मोटर कार का कारखाना लीजिए—मोटरकार के विभिन्न भागों को बनाने के लिए अलग-अलग असंभवती-ताइनें होती हैं—अर्थात् किसी भी एक भाग को कई हिस्सों म पूरा करने के लिए बननेपर बेल्ट का प्रयोग किया जाता है और उस बेल्ट के विभिन्न भागों को पूरा करने के लिए अलग-अलग कारीगर होते हैं। इस तरह कई कारीगरों के हाथ से निकलने पर मोटर का एक भाग पूरा होता है। कारखानों म यह काम बहुत तेजी से होता है और फिर उसका मानबद्ध भँ होना है। इसलिए अब अनेक कारखानों म यह काम रोबो यंत्रों म किया जाता है। रोबो एक यंत्र है और यंत्र आत्मी की अपटा बनना भी नहीं और एर तरह का काम करत-करत उठना भी नहीं। यह हफ्तों बिना दस काम कर सकता है। इनमें उत्पादन भी बढ़ता है।

यमानिकों ने यंत्रों के प्रयत्न से रोबो का आविष्कार ता कर लिया और मानव के स्थान पर उमम अनेक काम भी करवा दिये परन्तु ये रोबो का आत्मी नहीं बना पाए। आत्मी उपस्थिति, बर्साई कोशी और अमम मानि दिग्गों का अति प्रचार पुना किया गया है किन काम से मकरा है सोचलगा हुआ नहीं कर सकता—परन्तु यहाँ यह भारी भरकम और जना अतिममम काम समूची करता है और बिना कारीगरों के करता रह सकता है।

सिलिकॉन चिप

सिलिकॉन तत्व के छोटे-छोटे चौकोरे टुकड़े सिलिकॉन चिप कहलाते हैं, जिन्हें विद्युत सकेत प्रेषण में प्रयोग में लाया जाता है। एक सेंटीमीटर वगैरे वाले चिप में कई हजारों छोटे-छोटे विद्युत सेल होते हैं। ये कई सर्किट बनाते हैं जो सग्रहण और सूचना एकत्र करते हैं। सम्पूर्ण चिप को सूक्ष्म परिपथ कहा जाता है। सुरक्षा की दृष्टि से इन्हें प्लास्टिक कवर में बंद रखा जाता है।

सिलिकॉन चिप का विशेष रूप से रोबो, कम्प्यूटरो, सगणकों तथा रेडियो आदि में प्रयोग किया जाता है। ये अपेक्षाकृत सस्ते होते हैं और बिजली की खपत भी कम करते हैं। सिलिकॉन चिप टिकाऊ और भरोसेमंद भी होते हैं। इनका सबसे अधिक निर्माण जापान में होता है। अब भारत भी इस दिशा में कदम रख रहा है। यहाँ भी निर्माण होने लगा है।

सूक्ष्म तरंगें

रेडियो प्रसारण में प्रयोग की जाने वाली विद्युत चुम्बकीय तरंगें-सूक्ष्म तरंगें कहलाती हैं। ये प्रकाश के वेग से चलती हैं यानी इनका वेग 1,86,000 मील प्रति सेकंड होता है।

आपका स्थानीय दूरभाष केंद्र माइक्रोवेव लिंक द्वारा असंख्य टेलीफोन सन्नेतों को एक विशेष कोड में बदलता है। सूक्ष्म तरंगें एक बार में हजारों टेलीफोन संदेश ले जा सकती हैं। दूसरे स्टेशन पर यह विशेष कोड पड़े जाते हैं और मूल निरिच्छित संदेश अलग छोटकर गन्तव्य स्थान तक पहुँचा दिए जाते हैं ताकि वे दूसरे सन्नेतों में बाधा न डालें। संचार माध्यमों को बाकी आसान बनाने में इन तरंगों और ऑप्टिक फाइबर का विशेष योग है।

वीडियो

वीडियो आज के मनोरंजन की दुनिया का एक प्रमुख और बढ़िया साधन है। इसका प्रचलन भी बहुत है। वीडियो वास्तव में टेलीविजन और टेप रिकार्डर का मिश्रित स्वरूप है। इसका काम यह है कि टेलीविजन के किसी भी कार्यक्रम को वीडियो में रिकार्ड किया जा सकता है और जब चाहे उसे टेलीविजन पर फिर देखा-सुना जा सकता है।

वीडियो के रिकार्डर में एक टेप होती है उसमें एक पुर्जा होता है जिसे 'पिक-अप' कहते हैं। उसके द्वारा कोई प्रोग्राम टेप पर रिकार्ड होता है। जब आपका टेलीविजन सामान्य रूप से टेलीविजन स्टेशन से प्रसारित कार्यक्रम को ग्रहण कर रहा होता है, तो यदि आप उसका वीडियो रिकार्डर से सबंध जोड़ देंगे तो पिक-अप उच्च ग्रहण करके टेप पर रिकार्ड कर देगा। इस प्रकार आपके पास अपना एक प्रोग्राम तैयार हो जाता है, जिसे आप जब चाहें टेलीविजन पर देख सकते हैं।

वीडियो टेप सामान्य टेप नहीं होता। उसमें लाखों की संख्या में मैग्नेट कणों का लेप होता है। इन्हीं लाखों कणों से मिलकर चित्र बनता है। पिक-अप में विद्युत के प्रवाहित होते ही इलेक्ट्रॉन गतिशील हो जाते हैं। विद्युत धारा यदि कमजोर है तो चित्र भी धुंधला उभरेगा। पिक-अप एक प्रकार का कायल है, जिससे टेप पर शब्द और चित्र अंकित होते हैं और टेप आगे सरकता हुआ, दूसरी ओर इकट्ठा होता रहता है।

वीडियो फोन

पक्स की तरह यह भी विज्ञान की एक नई देन है। बातचीत के साथ साथ बातचीत करने वाले व्यक्ति का चेहरा भी हवरु हाँ तो कैसा आनंद प्राप्त हो। जी हाँ, इस उपकरण से यह भी संभव है विद्वभर में इस वीडियोफोन के प्रयोग में घूम मचाई है।

प्रकाशकीय तन्तु

प्रकाशकीय तन्तु (Optic fibre) एक विशेष प्रकार के शीशे के लंबे सिरे होते हैं। उनके एक फलक पर पडी रोशनी बहुत दूर तक उतनी चमकदार रोशनी में परावर्तित होती है।

सूक्ष्म तरंगों की तरह ऑप्टिक फाइबर भी एक साथ असंख्य टेलीफोन संदेश ले जा सकते हैं। ये संदेश उसी तरह के कोड के माध्यम से प्रसारित होते हैं और लेसर के द्वारा इन्हें प्रकाश बिम्बों में बदला जाता है। तब इन प्रकाश बिंबों को दूसरे फलक पर पड़ा और सुना जा सकता है।

सूक्ष्म तरंगों की तरह प्रकाशकीय तन्तु भी हमारे संचार माध्यमों, दूरभाष और दूरदशन के लिए बहुत लाभप्रद हैं।

आविष्कार एक नजर मे

समय	आविष्कार	समय	आविष्कार
4000 ई पू	ईंटें मिस्र और असीमिया मे	1783	पैराशूट लुई लेनारमाण्ड, फ्रांस
3000 ई पू	हल मिस्र और मैसोपोटामिया मे	1785	भाप से चलने वाली खड्डी एडवड काट
500 ई पू	गिनतारा चीन मे		राइट, इंग्लैंड
300 ई पू	ज्यामिति यूक्लीड द्वारा	1793	रई बमाने की मशीन एलोहिवटने,
105 ई पू	बागज सा आई लुन, चीन		अमेरिका
1100 ई पू	राबेट चीन	1796	लियोप्राफी अलापसेनेफेल्डर, जर्मनी
1589 ई पू	बपडा बुनने की मशीन विलिमम ली,	1800	विजली की बैटरी अलेस्सा ड्रवोटटा,
	इंग्लैंड		इटली
1593 ई पू	थर्मामीटर गैलिलियो, इटली	1800	खराद हुनरी
1608 ई	दूरबीन हास लिपरस, नीदरलैंड	1804	भाप से चलने वाली गाडी रिचर्डट्रिवियक
1642 ई	सगणक यन्त्र पास्चल, फ्रांस	1815	घान मजदूरो के लिए सेपटी सेप
1643 ई	बैरोमीटर टारिसेली, इटली		सर हम्फ्रेडेवी, इंग्लैंड
1665 75 ई	बैलकुलस सर आइजक न्यूटन इंग्लैंड तथा	1816	साइकिल बाल फान सौरब्रान, जर्मनी
	गॉट फ्राइट, लिचनिज, जर्मनी	1822	बैमरा जोसफ निप्से
1675	प्रेसर बुकर डेनिस पपिन, फ्रांस	1823	अबा द्वारा गणन मशीन, चार्ल्स बैबेज,
1712	भाप इंजन, थॉमस न्यू कॉमिंग, इंग्लैंड		इंग्लैंड
1714	पाग वाना थर्मामीटर फरनहाइट, जर्मनी	1824	पाटनैड सीमट जोसफ एस्पकिन इंग्लैंड
1733	खड्डी की फिरकनी जान की, इंग्लैंड	1826	फोटोग्राफ (रचायी) जोसफ निप्से
1764	घामा सपटा की परछाही जेम्स हारशेन,	1827	मार्बिन की ताँवी जान वावर, इंग्लैंड
	इंग्लैंड	1828	घमन भटटी जेम्स पेन्ना, फ्रांटलैंड
1765	भाप इंजन जम्स वाट, स्कॉटलैंड	18 ई	हायनमी माइकेल फॅराडे इंग्लैंड

1834	फनल वटाई मशीन साइरस मक्लोरमिड, अमेरिका	1895 1897	सेपटीरेखर नकिंग सी जिलेट, अमेरिका डीजल इजन रुडोल्फ डीजल, जर्मनी
1836	रिवाल्वर संमुअल वान्ट, अमेरिका	1898	पनडुब्बी जान सी हार्लैण्ड, आयरलैण्ड,
1837	टेलीग्राफ संमुअल एफ वी मोस, अमेरिका		
1839	तैयार पवा हुआ रबड चात्स गुडईयर, अमेरिका	1898 1902	टेप रिफाइडर वाटोमीर पालसन, डेनमाक रेडियो टेलीफोन रेजीनारुड फ्रेसेण्डन, अमेरिका
1844	डिबिया भाचिस गुस्टाफ पास्वल, स्वीडन		
1846	सिलार्ड मशीन इलियास होव, अमेरिका	1903	हवाई जहाज विलवर तथा ओलिवर राइट, अमेरिका
1849	आलपिन वाल्टर हट, अमेरिका		
1852	जायरोस्कोप लियोन फोना ट, फ्रांस	1908	बैकलाइट लिजो बेकलण्ड, बेंलियम, अमेरिका
1853	यात्री लिफ्ट एल्वा थोटिस, अमेरिका		
1858	रेफिजरेटर फर्डिनेण्ड फारी, फ्रांस	1911	कम्बाइन हार्बेस्टर बेंजामिन होल्ट, अमेरिका
1858	कपडे धोने की मशीन हैमिल्टन स्मिथ अमेरिका	1914	टैंक एनेस्ट रिचमन, इंग्लैण्ड
1866	बाखद अल्फ्रेड नोबेल, स्वीडन	1918	आटोमैटिक राइफल जान ब्राऊनिंग, अमेरिका
1867	टाइप राइटर फ्रिस्टोफर शोल्स, अमेरिका		
1868	घास काटने की मशीन अमेरिहू हिल्स, अमेरिका	1925	टेलीविजन जान लॉगी बेबड तथा जय, स्वाटलैण्ड
1873	काटेथार तार जोसफ गिल्डन, अमेरिका	1925	फ्रोजन फूड प्रनिया क्रैनेस बडसेई, अमेरिका लेरेस
1876	टेलीफोन अलेक्जेंडर ग्राहमबेल, स्काटलैंड		
1876	कालीन साफ करने की मशीन मेलविच विस्सल, अमेरिका	1926	राकेट (तरल इधन) राबट गोडाड, अमेरिका
1877	ग्रामोफोन टामस एडिसन, अमेरिका	1928	इलेक्ट्रिक शेवर जैकब स्विग, अमेरिका
1878	माइक्रोफोन डेविड एडवड हंस इंग्लैंड, अमेरिका	1930 1935	जेट इजन फ्रैंक व्हिटल; इंग्लैंड नायलन वालेस कारोयस, अमेरिका
1879	विजली बाब टामस एडिसन, अमेरिका	1935	फोटोग्राफिक मलर फिल्मे लियोपोल्ड गोडोनस्की, अमेरिका
1884	फाउन्टेन पेन ल्युइस ब्राटरमैन, अमेरिका		
1885	मोटर साइकिल एडवड बटलर, इंग्लैंड	1947	पोलेराइड कमरा एडविन लण्ड, अमेरिका
1885	ट्रांसफार्मर विलियम स्टेनले, अमेरिका	1948	एक्सरोग्राफी चेस्टर कालसन, अमेरिका
1886	विजली का पखा स्वटीलर व्हीलर, अमेरिका	1960 1965	लेसर थियोडोर मैयान, अमेरिका होलोग्राफी (लेसर के प्रयोग से 1947 के विचार के अनुसार)
1887	ग्रामोफोन का तवा एमिल वलिनर, जर्मनी, (स्वतंत्र रूप से)	1971	ई, एम आई स्कैनर
1888	हवायुक्त टायर बानवायड डनलप	1944	स्वचालित अक्रीय कम्प्यूटर हावड ऐकन, अमेरिका
1888	कोडक कैमरा जाज ईस्टमैन, अमेरिका		
1890	रोटा प्रेस्योर कालथिक, बैकोस्लवाकिया	1946	इलेक्ट्रानिक कम्प्यूटर जे प्रेस्पर एकट तथा अन्य, अमेरिका
1892	जिप वाइट काम्ब जडसन, अमेरिका		
1895	त्रेतार का तार मारकोनी, इटली		

अंतरिक्ष में मानव की प्रगति

- | | | | |
|------|---|------|---|
| 1942 | जर्मन वैमानिका ने राकेट VI का सफल परीक्षण किया। द्वितीय विश्व युद्ध में उड़ी राकेटों द्वारा हिटलर ने लन्दन पर बमबारी की। | 1965 | रूसी अंतरिक्ष यात्री अलेक्सी लेओनोफ अंतरिक्ष में यान से बाहर निकलकर अंतरिक्ष में चलने वाले पहले व्यक्ति थे। अमरीकी अंतरिक्ष यान मीरिनर-4 से 2200 लाख कि.मी की दूरी के मंगल का चित्र पृथ्वी पर भेजे। रूसी अंतरिक्ष यान विनीरा शुक्र पर उतरा। |
| 1957 | रूस ने प्रथम कृत्रिम उपग्रह स्पुतनिक I, 4 अक्टूबर और दूसरा स्पुतनिक 3 नवम्बर को अंतरिक्ष में छोड़ा। दूसरे स्पुतनिक में लाइवा नामक एक कृत्रिय प्रथम अंतरिक्ष यात्री के रूप में उसमें गई। | 1966 | ल्यूना 9 और सर्वेयर-1 चांद पर सुरक्षित ढंग से उतरे और चांद के धरातल के चित्र भेजे। |
| 1959 | रूस ने ल्यूना 2 चांद पर उतारा और ल्यूना 3 ने चांद के अदृश्य भागों के चित्र भेजे। | 1968 | अपोला 8 के अंतरिक्ष यात्रियों ने 120 कि.मी दूरी स चांद के चक्कर लगाये और वापिस लौटे। |
| 1960 | रूस ने दा कुत्ते अंतरिक्ष परिक्रमा में भेजे और वे सवुसल लौट आये। | 1969 | अपोलो 11 अंतरिक्ष यान के यात्री नील आमस्ट्रांग और एडविन एल्ड्रिन 20 जुलाई को चांद पर उतरने वाले पहले व्यक्ति थे। य दोना चांद पर तीन घण्टे तक पैदल घूमे। नवम्बर में रूसी रोबोयान चांद पर उतरा। उसने उगवें धरातल से कुछ मिट्टी उठाई और पृथ्वी पर भेज दिया। एम ही दूसरा यान ल्यूना 16 ने चांद पर चहुँपक दी थी। |
| 1961 | रूस के यूरी गगारिन 12 अप्रैल को विश्व के प्रथम अंतरिक्ष यात्री बने। उन्होंने अंतरिक्ष यान में पृथ्वी की परिक्रमा की। | | |
| 1962 | रूस और अमेरिका ने मंगल और शुक्र ग्रहों के अध्ययन का कार्य आरम्भ किया। | | |
| 1964 | अमेरिका के अंतरिक्ष यान रेजर 7 ने चांद पर उतरने से पूर्व उत्तरे चंद्रतल में स्पष्ट चित्र भेजे। | | |

1971	रूस ने सैल्यूट 1 नामक अन्तरिक्ष स्टेशन छोड़ा। अमेरिका के मैरिनर-9 ने मंगल की परिभ्रमा की। एक रूसी यान सकुशल भंगल पर उतरा।		पहुँचा और उसने उसके धरातल के चित्र उतारे।
1972	अपोलो-17 अन्तरिक्ष यान ने चाँद की अंतिम यात्रा की।	1977	रूसी अन्तरिक्ष यान अन्तरिक्ष स्थित अनुसंधान यान में जुड़ा और अमेरिका ने शुक्र के लिए अन्तरिक्ष यान छोड़ा।
1973	अमेरिका ने स्काइलैब अन्तरिक्ष स्टेशन छोड़ा। चालक दल के 3-4 व्यक्ति बहा गये। अमरीकी यान पायोनियर 10 ने बृहस्पति के चित्र उतारे।	1979	रूसी अन्तरिक्ष यात्रियों ने अन्तरिक्ष में 175 दिन रह कर एक नया कीर्तिमान स्थापित किया।
1974	तीसरे चालक दल के सदस्य अन्तरिक्ष स्टेशन पर 84 दिन और रहे। मैरिनर-10 ने अन्य ग्रह बुध तक पहुँचने में शुक्र ग्रह के गुरुत्वाकर्षण का अध्ययन किया। इसने बुध के अत्यंत निकट के चित्र भेजे।	1980	अमरीकी अंतरिक्ष यान पायोनियर/वीनस ने शुक्र की परिभ्रमा करके उसके नक्शे तैयार किये।
1975	रूसी और अमेरिकी अन्तरिक्ष यात्रियों में सोयुज और अपोलो के आपस में सबद्ध होने पर मुलाकात की। रूसी यान विनीरा ने शुक्र के अनेक चित्र भेजे।	1981	अंतरिक्ष शटल कोलम्बिया ने प्रथम उड़ान की।
1976	अमरीकी वाइकिंग यान मंगल की कक्षा में	1982	दो अंतरिक्ष यात्रियों ने अन्तरिक्ष में 211 दिन बिताकर एक नया रिकार्ड स्थापित किया। अमेरिका के स्पेस शटल ने 6 अंतरिक्ष यात्रियों को लेकर उड़ान भरी।
		1886	रूस ने एक आई आर नामक विशाल स्पेस स्टेशन छोड़ा और मंगल पर मानव को भेजने की घोषणा की।

विश्व के सात आश्चर्य

मिस्र के पिरामिड

ईसा से दो हजार वर्ष पूर्व मिस्र के राजाओं की यह कब्रों विश्व के अदभुत आश्चर्या में सबसे पुरानी हैं। उन जिनो यह कुल कितनी बनी थी, यह तो ठीक बात नहीं परंतु उनमें से 80 अभी क्षेप हैं। सबसे विशाल और बड़ा पिरामिड 481 फुट ऊंचा है।

वेबीलोन के उद्यान

बताया जाता है बेबीलोनिया के सम्राट् ने बुकदजर के महल के पास सीढिया बनाकर एक 300 फुट ऊंचा उद्यान बनवाया था। उसकी रानी किसी पहाडी प्रदेश की थी। यह उद्यान उसने रानी को प्रसन करने के लिए बनवाया था। इस सीढियो वाले उद्यान का सबध असीरिया की रानी से भी बताया जाता है।

ओलिम्पिया में जेउस की मूर्ति

जेउस का अथ जुपिटर यानी बृहस्पति है। जुपिटर की मूर्ति ओलिम्पिया में ईसाके 400 वर्ष पूर्व उस स्थान पर बनाई गई थी जहाँ ओलिम्पिक खेलों का प्रारम्भ हुआ था। इस मूर्ति पर नक्काशी का काम उस समय के सुप्रसिद्ध यूनानी मूर्तिकार फिदियास ने किया था। यह मूर्ति हाथी दात और सोने की बनाई गई थी और 40 फुट ऊंची थी। बृहस्पति को सिंहासन पर बैठा हुआ दिखाया गया है।

डियाना का मंदिर

इसे आर्तमिस का पूजा गृह भी कहते हैं। यह सारा सग-

मरमर का बना था और 4 सौ फुट लंबा था। इसमें 60 फुट ऊंचे 100 से अधिक स्तम्भ थे। इनका निर्माण 300 ई पू में हुआ था और यह 120 वर्ष में बनकर तैयार हुआ था। 262 ई में गोथ लोगों ने इसे नष्ट कर दिया।

रोड्स की सूर्य देवता की मूर्ति

यह विशाल मूर्ति रोड्स बंदरगाह के मुख्य द्वार पर 117 फुट ऊंची बनी थी। इसे सूर्य देवता हेलियोस अथवा अपोलो के नाम से जाना जाता था। कहते हैं कि उस समय के प्रसिद्ध मूर्तिकार चारिस ने 12 वर्ष में तैयार की थी। ई पू 280 में यह बनकर तैयार हुई, ई पू 244 में यह भूकंप में टूट फूट गई।

अलेक्जेंड्रिया का प्रकाश स्तम्भ

अलेक्जेंड्रिया के टापू फारोस में ई पू 270 फुट ऊंचा प्रकाश स्तम्भ बनाया गया था। यह सगरमर का था। इस स्तम्भ से निगरानी करने का काम भी लिया जाता था। 1375 में यह भूकंप में नष्ट हो गया।

एशिया माइनर में एक मकबरा

यह मकबरा या समाधि कान्तिया (एशिया माइनर) के एक सम्राट मोसोलुस की रानी आर्तमिसिका ने अपने पति की यादगार के रूप में बनवाई थी। उसकी मृत्यु ई पू 353 में हुई थी। यह समाधि 140 फुट ऊंची थी। इस समाधि के कुछ अवशेष ब्रिटिश सप्रहालय में अभी भी रखे हैं। एक अर्थ नेप पर अर्थजी में 'मसोलियम' शब्द अभी भी लिखा है।

पूर्व के कुछ आश्चर्य

रगून के निकट पगोडा

बर्मा में रगून के निकट बौद्धों का एक स्तूप है। यह 15वीं और 18वीं शताब्दी के मध्य बनाया गया था। मुख्य स्तूप 358 फुट ऊंचा है। यह इटो से बना है और इस पर नीचे से ऊपर तक सोने का पालिश चढ़ा है। इसके निकट अन्य अनेक छोटे स्तूप बने हैं।

अगकोरवट

कम्पूचिया में ख्मेर राजाओं के काल में बनाया गया विशालतम मंदिरों में से है। यह विष्णु मंदिर है। यह 796 फुट लम्बा और 588 फुट चौड़ा आयताकार मंदिर है। इसके मध्य का पगोडा 290 फुट ऊंचा है। इसका निर्माण 1112 ई में आरंभ और 1180 ई में समाप्त हुआ। भारत सरकार इसे नष्ट होने से बचाव के उपाय कर रही है।

पर्सिपोलिस

प्राचीन ईरान में 2400 वर्ष पूर्व पर्सिपोलिस नामक

एक महान् नगर बसा हुआ था। आज यह खण्डहर के रूप में है। इसमें एक विशाल केन्द्रीय भवन था जिसकी छत की सभालने के लिए सौ खम्भे बनाए गए थे। उनमें 13 ऊंचे खम्भे आज भी खड़े उसकी विशालता का अनुमान देते हैं। सिकंदर ने 331 ई पू में इसे नष्ट कर दिया था।

ताजमहल

आगरा का ताजमहल विश्व की प्रमुख आश्चर्यजनक इमारतों में से माना जाता है। इसे मुगल सम्राट शाहजहाँ ने अपनी चहेती बेगम मुमताज महल की यादगार में बनवाया था। इसका निर्माण 1629 में आरंभ हुआ, जब बेगम की मृत्यु हुई। इसमें मुमताज महल और शाहजहाँ दोनों के शव दफनाए गए हैं। यह सारा सफेद संगमरमर का बना है और इसमें नक्काशी के साथ-साथ नग भी जड़े हैं।

पश्चिम के आश्चर्य

एफेल टावर

फ्रांस के सुप्रसिद्ध नगर पेरिस की साइन नदी के दाए तट पर खड़ा यह लौह स्तम्भ विश्व भर में विख्यात है। यह नगर भर में प्रमुख आकर्षण का केन्द्र है। यह कई खण्डों में है, सबसे ऊपर का खण्ड 985 फुट ऊंचा है। इसका निर्माण 1889 की पेरिस नुमायश के लिए गुस्ताफ एफेल ने तैयार किया था।

अलहाम्ब्रा

यह विशाल महल स्पेन के ग्रनाडा नगर में है। इसे मूर शासक खलीफा अल अहमद ने 1238-1358 में बनवाया था। इसमें शाही महल, छोटा किला और रिहायशी भवन भी हैं। बीच में लम्बे मदान, फीवारे, खेल के मैदान और मेहराबें हैं। सेरे दरबार भी बहुत खूबसूरत है। एक और दरबार हाल में जस्वर और अलाबास्टर के शानदार लम्बे

हैं। शाही हाल की छत देवदार लकड़ी की बनी है।

हूवर बाघ

यह बाघ सबसे बड़ा बाघ नहीं, परन्तु यह सबसे पहला लम्बा चौड़ा अधिक पानी की क्षमता वाला इंजीनियरिंग का कमाल है। यह अमेरिका की कोलोराडो नदी पर बना है तथा नेवादा और एरिजोना राज्यों के बीच सीमा भी बनाता है। इसे 1936 में बनाया गया था। यह 726 फुट ऊंचा है। मैक्सिको का एक प्राचीन नगर

मैक्सिको के थुकाटन नामक स्थान पर माया शासनकाल के एक प्राचीन नगर के खण्डहर आज भी बिलखे पड़े हैं। यह 1500 वर्ष पूर्व बसाया गया था। इसका केन्द्रीय पिरामिड 70 फुट ऊंचा और 550 फुट चौकोर है। यहां माया सभ्यता के लोग पूजा करते थे।

